TERVISHOIU KÄSIRAAMAT

TERVISHOIU KÄSIRAAMAT

I

A-24116 IV

TERVISHOIU KÄSIRAAMAT

Esimene köide

1961

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS

613
6T44

Toimetuse kolleegium:

P. Bogovski, M. Kask, K. Kõrge,
G. Loogna, A. Reiman (eritoimetaja)

Kaane kujundus *L. Kruusmaa*



EESSÕNA

Meil, Nõukogude Liidus, hoolitsetakse pidevalt inimese tervise säilitamise ja tugevdamise ning ta eluea pikendamise eest. Selleks on loodud laiaulatuslik riiklik tervishoiusüsteem, mille ellurakendamisest võtab osa kogu nõukogude ühiskond. Kõik teostatavad üritused toimuvad plaanipäraselt, kusjuures plaan koostatakse vastavalt elanikkonna tegelikele vajadustele. Tänu niisugusele korraldusele on meil rahvatervishoius saavutatud silmapaistvaid tulemusi. Kõige ilmekamalt peegeldub see elanikkonna suremuse vähenemises ja keskmise eluea pikenemises. Võrreldes revolutsioonieelse Venemaaga on suremus käesolevaks ajaks vähenenud üle 4 korra (iga 1000 elaniku kohta 1913. aastal 30,2, 1960. aasta I poolel 7,3) ja on kogu maailmas kõige madalam. Laste suremus esimesel eluaastal on sama aja jooksul vähenenud üle 7 korra (iga 100 sünni kohta 1913. aastal 27,3, 1960. aasta I poolel 3,6). Vähenenud on ka elanikkonna haigestumine mitmesugustesse haigustesse. Kõige selle tulemuseks on elanikkonna keskmise eluea pikenemine ligi 2 korda, nii et see 1959. aastal oli 68 aastat.

Materiaalse heaolu ja kultuuritaseme pidev tõus koos elu- ja töötingimuste paranemisega on kindlaks tagatiseks, et tervishoiu olukorra niisugune paranemine kestab ka edasi. Tuleb aga silmas pidada, et elanikkonna töövõime ja tervise säilitamine ning eluea pikenemine sõltub mitte ainult tervishoiuorganite tööst ja ühiskonna aktiivsest osavõtust tervishoiualaste abinõude ellurakendamisest, vaid suurel määral ka iga inimese enda suhtumisest tervishoiuküsimustesse. Üldise kultuuritaseme üheks näitajaks on elanikkonna teadlikkus tervishoiuküsimustes ja iga inimese aktiivne lülitumine võitlusse nii kogu ühiskonna kui ka omaenda tervise kaitsmise eest. Selleks aga on tarvis omada vähemalt põhilisi teadmisi paljudel tervishoiu ja arstiteaduse aladel, teadmisi sellest, kuidas organiseerida elu- ja töötingimusi, et nad ei soodustaks haigestumist. Samuti peab iga inimene teadma haiguste põhilisi tunnuseid, oskama haigestumisel ja õnnetusjuhtumil esmaabi anda ning lahendada igapäevases elus esilekerkivaid tervishoiualaseid küsimusi.

Meie kirjanduses on mitmeid häid teoseid, mis püüavad vastust anda ühele või teisele küsimusele tervishoiu või arstiteaduse alalt. Käesolev kaheköiteline «Tervishoiu käsiraamat» erineb nendest selle poolest, et temasse on koondatud põhilised teadmised kõigilt tegeliku elu seisukohalt tähtsamatelt tervishoiu ja arstiteaduse aladelt. Ta ei vähenda sugugi teiste samaalaste

teoste väärtust ega vajalikkust, vaid on mõeldud üldiseks käsiraamatuks igale kodanikule tervishoiu ja arstiteaduse põhiliste küsimuste kohta, mille käsitlemisel ei laskuta erialasesse sügavusse. Käsitluse peasuund on profülaktiline, s. t. peamine tähelepanu on pööratud selgitamisele, kuidas haigusi vältida ja mida iga inimene peaks tegema, et kaasa aidata ühiskonnas esinevate haiguste likvideerimisel. «Tervishoiu käsiraamatu» esimeses köites käsitletakse põhiliselt tervishoidu ja arstiteaduse üldküsimusi, teises köites arstiteaduse erialaseid küsimusi.

A. Reiman

I PEATÜKK

NÕUKOGUDE TERVISHOIU ALUSED JA TERVISHOID EESTI NSV-s

NÕUKOGUDE TERVISHOIU PÕHIMÕTTED

Nõukogude tervishoid kujutab endast riiklike ja ühiskondlike abinõude süsteemi, mille eesmärgiks on haiguste vältimine ja ravimine, tervislikkude elu- ja töötingimuste loomine ning inimesele suure töövõime ja pika eluea tagamine. See on rahvatervishoiu uus, sotsialistlik vorm, mis kujunes meie maal pärast Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni võitu ja täiustus sotsialistliku ülesehitustöö käigus.

Nõukogude inimeste vaba loov töö, ühiskonna tootlike jõudude ja materiaal-tehnilise baasi arenemine, raskete ning suurt jõukulu nõudvate tööprotsesside mehhaniseerimine ja automatiseerimine, tööliste ja teenistujate töötasu ning kolhoosnikute tulude suurenemine, tervishoidlike töötingimuste loomine tööstuses ja põllumajanduses, asulate heakorrastamine, elamu- ja kommunaalehituse grandioossed mastaabid — need kõik on väliskeskkonna tervendamise ja töötajate tervise tugevdamise tähtsaimad tegurid.

Nõukogude tervishoidu kui sotsialistliku ülesehitustöö lahutamatut osa suunab Nõukogude Liidu Kommunistlik Partei. Partei VIII kongressil aastal 1919 vastu võetud programmis on öeldud:

«Oma tegevuse aluseks rahva tervise kaitse alal seab Venemaa Kommunistlik Partei eelkõige laialdaste tervendavate ja sanitaaralaste ürituste teostamise, mille eesmärgiks on haiguste vältimine.

Vastavalt sellele loeb VKP oma lähimaks ülesandeks:

1) laialdaste sanitaaralaste abinõude elluviimise töötajate huvides, nagu: a) asustatud kohtade tervendamine (pinnase, vee ja õhu kaitse); b) ühiskondliku toitlustamise rajamine teaduslik-hügieenilistele alustele; c) nakkushaiguste tekkimist ja

levimist vältivate ürituste organiseerimine; d) sanitaaralase seadusandluse loomine;

2) võitluse sotsiaalsete haiguste (tuberkuloosi, suguhaiguste, alkoholismi jne.) vastu;

3) kõigile kättesaadava tasuta ja kvalifitseeritud ravi ja ravimite võimaldamise.»

Seega juba aastal 1919 määrati kindlaks tervishoiu põhilised ülesanded ja eesmärgid Nõukogude Liidus.

Need progressiivsed ideed rahvatervishoiu alal on fikseeritud NSV Liidu Konstitutsioonis ja liiduvabariikide konstitutsioonides.

Tervishoiu, sotsiaalkindlustuse ja sotsiaalhoolekande süsteem meie maal on parim kogu maailmas. NSV Liidu põhiseadus garanteerib kõigile töötajaile õiguse puhkusele ning materiaalsele kindlustatusele vanaduse, haiguse ja töövõimetuse korral.

Hoolitsus töötajate tervise eest on meie maal suure riikliku tähtsusega ülesanne; sellest tingitult moodustavad nõukogude tervishoiutöö eesmärgid, ülesanded, vormid ja meetodid, mis on lahutamatud kommunismi ülesehitamisest NSV Liidus, ühtse terviku.

Nõukogude arstiteadus teenib rahva huve, kes on loonud uue, sotsialistliku ühiskonna; see teadus areneb eesrindliku marksistlik-leninliku materialistliku teooria alusel.

«Töötajad ei ole NSV Liidus teiste klasside hoolduse objektiks, vaid on «subjekt», oma ajaloo looja. Selles seisnebki nõukogude tervishoiuorganisatsiooni peamine, printsipiaalne erinevus revolutsioonieelse Venemaa ja kapitalistlike maade tervishoiust» (N. Semaško).

Kodanlik riik ei pea hoolitsemist töötajate tervise eest oma ülesandeks. Ühegi kapitalistliku maa põhiseaduses ei ole isegi vihjet tervishoiule.

Näitena võiks tuua Ameerika Ühendriikide tervishoiuorganisatsiooni «süsteemi», kus peale föderaalse tervishoiudepartemangu, millel on peamiselt sanitaaralased ja kontrolli funktsioonid, on olemas veel osariikide autonoomsed, departemangule mittealluvad tervishoiuvalitsused. Nendes on tervishoiu üksikud alad killustatud mitmesuguste ametkondade vahel; puudub isegi ühtne sanitaarseadusandlus, arstiabi andmine on aga, samuti nagu kõigis teistes kapitalistlikes maades, eraettevõtlikku laadi tegevus.

Umbes samalaadiline oli meditsiinilis-sanitaarse teenistuse organisatsioon kodanlikus Eestis.

Nõukogude tervishoiu kui riikliku tegevusala erinevus seisneb veel selles, et ta areneb rahvamajanduse ühtse üldriikliku plaani alusel.

Tervishoiu planeerimise iseärasuseks NSV Liidus on komplekssus. Rahvatervishoiu põhiülesannete lahendamisest võtavad

osa mitte ainult tervishoiuorganid, vaid ka teised ametkonnad ja organisatsioonid, kelle tootmisplaanidesse kuuluvad ka abinõud tööliste ja teenistujate tervise kaitse alal. Uute tööstusettevõtete rajamisel nähakse ette ka ravi- ja lasteasutuste ehitamine.

Tervishoiu plaanipärasus tagab ka materiaalsete vahendite ühtlase jaotamise, meditsiinilise kaadri õige paigutamise, ravi- ja profülaktiliste asutuste võrgu planeerimise, selle võrgu dislokatsiooni ja arendamise elanikkonna vajaduste parima rahuldamise eesmärgil.

Tervishoiu arendamise plaan töötatakse välja mitte ainult riiklikus ulatuses tervikuna, vaid ka rahvamajanduse harude, ametkondade ja rajoonide raamides. Erilist tähelepanu pööratakse tööstuskeskuste, uutena ehitatavate linnade, tööstusettevõtete ning masinaremondijaamade tööliste meditsiinilisele teenindamisele.

Tervishoiu teostamise plaanipärasus võimaldas meditsiiniliste asutuste võrku välja kujundada just seal, kus see oli eriti vajalik; sellega saadi tunduval määral kõrvaldada teravad erinevused, mis valitsesid linna ja maa elanikkonna meditsiinilise teenindamise vahel enne revolutsiooni.

TASUTA JA KÕIGILE KÄTTESAADAV KVALIFITSEERITUD ARSTIABI NÕUKOGUDE LIIDUS

Nõukogude Liidus on kõigile töötajaile kindlustatud tasuta, kättesaadav ja kvalifitseeritud arstiabi. Tasuta arstiabi kehtestamine ei taganud veel selle kättesaadavust kõigile. Oli tarvis määratu suurt tööd, et lähendada arstiabi elanikkonnale, luua spetsialiseeritud meditsiinilisi asutusi ja ette valmistada küllaldane hulk arste ja meditsiinilise keskharidusega personali.

Nõukogude tervishoid on üheks ilmekamaks näiteks Kommunistliku Partei ja Nõukogude valitsuse hoolitsusest inimese eest. Kõigile Nõukogude kodanikele riigi kulul antav tasuta arstiabi on töölisklassi üheks tähtsaimaks saavutuseks. Partei programmi projektis, mille V. I. Lenin 1919. aasta mais välja töötas, on tähtsaimate sotsiaalsete abinõude hulgas ette nähtud täieliku sotsiaalkindlustuse kehtestamine iga liiki palgatöölistele ning tasuta meditsiinilise abi kindlustamine kõigile.

Meie maal on kõikidel kodanikel õigus tasuta meditsiinilist abi saada. Meie riigi põhiseaduse paragrahvis 120 on öeldud: «NSV Liidu kodanikel on õigus ainelisele kindlustusele nii vanaduses kui ka haiguse ja töövõime kaotamise korral.

Seda õigust kindlustavad töölistele ja teenistujatele sotsiaalkindlustuse laialdane arendamine riigi kulul, töörahvale tasuta arstiabi võimaldamine, laialdase kuurortide võrgu töörahva kasutusse andmine.»

Üheks rahva heaolu eest hoolitsemise ilmekaks näiteks on aastal 1956 kehtestatud pensionide seadus.

Väga suuri summasid assigneeritakse tervishoiuks riikliku sotsiaalkindlustuse eelarves. Riigi eelarve näeb ette kõik vajalikud kulud tervishoiuks. NSV Liidu kulutused tervishoiuks aastal 1940 moodustasid 8750 miljonit rubla, aastal 1961 on nad aga kasvanud rohkem kui 5-kordselt, moodustades 47 720 miljonit rubla.

Seoses nõukogude rahva kultuuritaseme tõusuga ja majandusliku jõukuse kasvuga suurenevad nõuded arstiabi kvaliteedi suhtes. Käesoleval ajal võib töötajaid rahuldada ainult kõrgelt kvalifitseeritud ning spetsialiseeritud meditsiiniline teenindamine. Kõigi ravi- ja profülaktiliste asutuste kindlustamiseks kvalifitseeritud arstidega toimub nende ettevalmistamine meditsiinilistes instituutides või ülikoolide vastavates teaduskondades neljas profiilis: ravi, sanitaaria-hügieen, pediaatria ja stomatoloogia. Meditsiinilistes instituutides ja ülikoolide arstiteaduskondades on kehtestatud kuueaastane õppeaeg, mille vältel tulevased arstid ka praktiseerivad kliinikutes ja haiglates.

Teistsugune on olukord kapitalistlikes maades. Seal läheb arstiabi töötavale inimesele kalliks maksma. Kompanii «Oxford Books» (USA) poolt välja antud brošüüris «Ühiskondlik tervishoid» kirjutavad autorid järgmiselt:

«Kui meil olekski küllaldaselt arste, meditsiiniõdesid, haiglaid ja meditsiinilist varustust, siis sellegipärast seisaks ameeriklaste ees lahendamatuna ravi eest tasu maksmise probleem.»

Tunduv osa ameeriklastest võib endale lubada arsti välja kutsuda ainult kõige kriitilisematel juhtudel.

Isegi ametlike andmete põhjal saab Ameerika Ühendriikides ainult 25% raviasutustest rahalist toetust valitsuselt, teised aga peetakse ülal patsientidelt saadava tulu arvel. Praktiliselt tähendab see, et kolm neljandikku isikuist, kes vajavad meditsiinilist abi, peavad ravi eest maksma üsna kõrget hinda.

Ameerika Ühendriikide paljudes maarajoonides ei ole haiglaid ega isegi eraarste, sest enamik haiglaid ja erapraktikaga tegelevaid arste asub suurtes linnades. Voodikohti haiglates ei kasutata täies ulatuses, suur hulk haiglaravi vajajaid ei saa aga seda kalliduse tõttu endale lubada.

Siin tuleb lisada, et Ameerika Ühendriikides 40 miljonil inimesel, s. t. umbes neljandikul kogu riigi elanikkonnast, ei ole üldse võimalust ka tasu eest elementaarsetki arstiabi saada. Rajoonides, kus need 40 miljonit inimest elavad, ei ole isegi tervishoiuorganeid, nagu kirjutas ameerika arstide ühingu ajakiri aastal 1952. Üht suurkapitalisti teenindab vahel kümmekond arsti, neegrite poolt asustatud rajoonides aga tuleb üks arst 10 000 elaniku kohta.

NÕUKOGUDE TERVISHOIU PROFÜLAKTILINE SUUND

Suur vene füsioloog I. P. Pavlov kirjutas: «Haiget terveks ravida, vabastada ta kannatustest, päästa tema elu, tuua ta jälle tagasi loova töö juurde — see on erakordselt tähtis ning austav ülesanne. Veel tähtsam aga on üldse mitte lasta haigustel tekkida, neid ära hoida, vabastada inimene vajadusest pöörduda arsti poole ning ühtlasi pikendada inimese elu, säilitada ta kuni kõrge vanaduseni ühiskonna aktiivse liikmena.»

Nende sõnadega iseloomustab I. P. Pavlov väga tabavalt profülaktilise meditsiini tähtsust.

Sotsialistlik riik loob kõik vajalikud tingimused laialdaste profülaktiliste abinõude elluviimiseks rahvatervishoiu alal.

Profülaktika, mille ülesandeiks on väliskeskkonna põhjalik tervendamine kui peamine tingimus võitluses haigestumise vastu ja töötajate tervise tugevdamine, on Kommunistliku Partei ja Nõukogude valitsuse peamine tegevussuund rahvatervishoiu alal.

Vene NFSV esimene tervishoiu rahvakomissar sm. Semaško ütles, et profülaktikat tuleb mõista mitte kitsalt tervishoiuorganite ametkondliku ülesandena, vaid laialt ja sügavalt kui Nõukogude riigi hoolitsust nõukogude rahva tervise tugevdamise eest.

Profülaktilised abinõud moodustavad meie riigi sotsiaalse poliitika ühe aluse; need abinõud viiakse ellu nõukogude seadusandlusega töötajate töökaitse alal, emade sotsiaalõigusliku kaitse alal, ühiskondliku toitlustamise alal teaduslik-hügieenilistel alustel, elamuehituse jne. alal.

Profülaktika on riiklike ja ühiskondlike abinõude süsteem, mille eesmärgiks on tervete töö- ja elutingimuste loomine, uue, terve sugupõlve kasvatamine, elanikkonna kindlustamine profülaktilise arstiabiga, haigestumiste vältimine, rahva tervise kaitsmine ja tugevdamine, töövõime tõstmine ja eluea pikendamine, töötaja igakülgne harmooniline vaimne ja füüsiline arendamine.

Neist eesmärkidest unistasid eesrindlikud arstid juba kauges minevikus. Nad rõhutasid korduvalt, et meditsiini kõige õilsamaks eesmärgiks on haiguste vältimine. See unistus on teoks saanud ainult sotsialistlikus riigis.

Nõukogude tervishoidu arendatakse teaduslikult põhjendatud komplekssete profülaktika ja ravi abinõude ühtsuse alusel. Ainult ravi või profülaktika meetodiga, kui hea see ka oleks, ei saavutata soovitavaid tulemusi. Kompleksne ravi näeb kõigepealt ette kõikide vahendite praktilise rakendamise, mis haiguse põhjusele otseselt ja kaudselt mõjuvad.

Nõukogude tervishoiu profülaktiline suund põhineb teoreetiliselt marksistlik-leninlikul õpetusel looduse ja ühiskonna arenemise seadustest. Nende seaduste tundmine võimaldab õigesti selgitada organismi ja keskkonna vastastikust vahekorda ning

bioloogilisi ja sotsiaalseid seaduspärasusi, mis määravad nii üksikisiku kui ka kollektiivi tervise.

Kodanlikud teadlased enamasti eitavad väliste, kõigepealt sotsiaalsete tingimuste otsustavat mõju organismi arenemisele, elanikkonna tervisele. Nende arvates määravad inimese tervise peamiselt tema konstitutsioon ja pärilikkus. Sellega tahetakse kapitalistlikes maades valitsevatelt klassidelt ära veeretada vastutust töötavate hulkade kõrge haigestumuse ja suremuse eest.

Profülaktilise suuna teaduslik-ühiskondlik põhjendamine on kodumaise arstiteaduse progressiivsete esindajate teene.

Nõukogude tervishoiu profülaktilise suuna aluseks on I. P. Pavlovi poolt rajatud õpetus organismi ja keskkonna vastastikustest suhetest, väliste tegurite toime signaalsest laadist, organismi lahutamatust seosest välismaailmaga ainevahetuse kaudu.

I. P. Pavlov rõhutas eriti, et haiguste vältimiseks on väga tähtis teada nende põhjusi ja tekkimise käiku. Ta kirjutas, et haiguse põhjused peituvad organismis eneses. Haiguse põhjuste selgitamine on arstiteaduse olulisemaid ülesandeid, sest ainult neid teades saab haiguse vastu edukalt võidelda.

Nõukogude tervishoiu profülaktiline suund rikastub ja täiustub vastavalt sotsialistliku ülesehitustöö ja nõukogude meditsiini edusammudele. See suund on kõikide ravi- ja profülaktiliste asutuste ning iga meditsiinitöötaja tegevuse aluseks.

Abinõud haiguste vältimise ja ravimise alal moodustavad meie maal lahutamatu osa üldistest töö ja olustiku tervendamise abinõudest, töötajate materiaalse heaolu pideva parandamise üritustest.

Iga haigust on kergem vältida kui ravida. Oleks võimalik paljud haigused hoopis likvideerida, kui nõukogud, majanduslikud organisatsioonid ja elanikkonna laialdased hulgad pööraksid sellele suuremat tähelepanu. On näiteks teada, et angiini, reumatismi ja ülemiste hingamisteede katarride tekkimises etendab suurt osa järsk temperatuuri langus. Neid haigusi saaks vältida, kui meditsiinitöötajad ja ametiühinguorganisatsioonid nõuaksid visalt nõukogude töökaitseseaduste kõrvalekaldumatut täitmist tööstusettevõtetes, kaevandustes, masinaremondijaamades ja traktoribrigaadides, ühiskondliku ja isikliku hügieeni reeglite täitmist, organismi süstemaatilist karastamist jne.

Nõukogude inimeste materiaalse heaolu pideva tõusu tulemusena paranevad elanikkonna tervisliku seisundi näitajad aastast aastasse. Võrreldes 1913. aastaga, oli üldine suremus NSV Liidus 1960. aastal vähenenud üle 4 korra. Samas ajavahemikus on suremus Ameerika Ühendriikides, Prantsusmaal ja Saksa Föderatiivses Vabariigis langenud ühe kolmandiku võrra, Inglismaal aga kõigest 19% võrra. Elanikkonna üldine suremus on Nõukogude Liidus madalam kui mitmetes kapitalistlikes

maades. Näiteks aastal 1954 oli see näitaja tuhande elaniku kohta NSV Liidus 7,9 (1960. aastal — 7,3); Ameerika Ühendriikides aastal 1960 9,7; Inglismaal 11,7; Prantsusmaal 11,2. Elanikkonna materiaalse heaolu tähtsaks näitajaks on ka suur sündimus. See näitaja on meie maal samuti tunduvalt kõrgem kui Inglismaal, Prantsusmaal ja Ameerika Ühendriikides.

Nõukogude tervishoid seab endale ülesandeks mitte ainult haigestumuse vähendamise, vaid ka rea haiguste täieliku likvideerimise. NSV Liidus on juba ammu likvideeritud niisugused ohtlikud haigused, nagu katk, koolera, rõuged, taastuv tüüfus; peaaegu on kadumas malaaria, suguhaigused jm. Suremus tuberkuloosi on mitmekordselt vähenenud. Sõjajärgseil aastail on Eesti NSV-s suremus tuberkuloosi langenud viiekordselt.

Edukalt töötatakse välja efektiivseid profülaktilisi vahendeid, mis võimaldavad takistada paljude nakkushaiguste levikut.

Nõukogude teadlased on asunud võitlema enneaegse vananemise vastu, lahendama pikaealisuse probleemi.

Kehakultuur on töötajate kommunistliku kasvatuse üks tähtsamaid vahendeid. Nõukogude inimesed peavad olema igakülgselt arenenud, terved, elurõõmsad. Nad püüavad kasvatada endas tahtejõudu, mehisust ja püsivust.

Kehakultuur ja sport on mitte ainult tõhusad profülaktilised vahendid, vaid ka olulised ravitegurid. Ravikehakultuuri rakendatakse nüüd peaaegu kõikides meditsiinilistes asutustes, ta etendab otsustavat osa mitmesuguste haiguste vältimises.

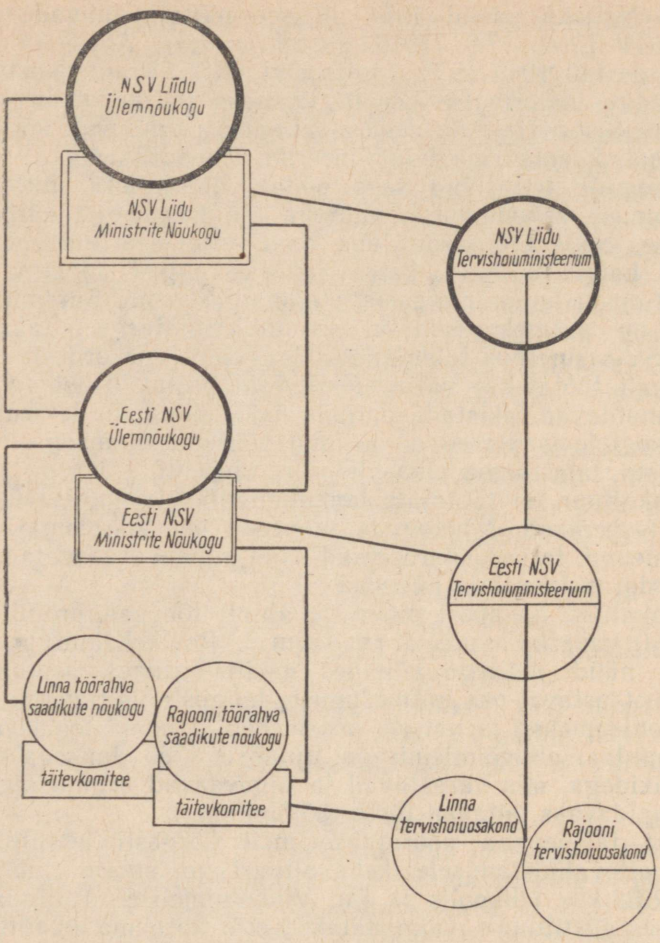
Miljonid mehed ja naised, noormehed ja neiud tegelevad meie maal regulaarselt võimlemisega, ujumisega, sõudmisega ja teiste spordiliikidega, mis karastavad ja tugevdavad organismi, teevad ta vastupidavaks, aitavad tõsta tööjõudlust.

Suurt tähelepanu pööratakse meil kõrgesti kvalifitseeritud kaadri ettevalmistamisele kehakultuuri ja spordi juhtimiseks. Tartu Riiklikus Ülikoolis ja Ed. Vilde nimelises Tallinna Pedagoogilises Instituudis valmistatakse ette kõrgema kvalifikatsiooniga õpetajaid ja treenereid kehakultuuri alal. Kehakultuur on muutumas iga nõukogude inimese eluliseks vajaduseks.

TERVISHOIU JUHTIMINE NÕUKOGUDE LIIDUS

Vastavalt Nõukogude Liidu riikliku korralduse üldistele põhimõtetele organiseerivad ja juhivad kogu nõukogude ülesehitustööd nõukogude võimu organid: NSV Liidu Ülemnõukogu ja liiduvabariikide ülemnõukogud, nende presiidiumid ja ministrite nõukogud, linnade ja rajoonide töörahva saadikute nõukogud ja nende täitevkomiteed kohtadel.

Kogu Nõukogude Liidu ulatuses juhib tervishoiuala NSV Liidu Tervishoiuministeerium. Eesti NSV Tervishoiuministeerium tegutseb vabariigi Ministrite Nõukogu juhtimisel NSV Liidu Tervis-



Joonis 1. Tervishoiuorganite struktuur NSV Liidus (skeem).

hoiuministeeriumi üldiste metoodiliste juhendite ja direktiivide alusel.

Vabariigi tervishoiuministeerium organiseerib elanikkonna kvalifitseeritud ja spetsialiseeritud meditsiinilis-sanitaarset teenindamist, teostab tervishoiu juhtimist ja kontrolli kohtadel, kujundab ravi-, profülaktiliste ja lasteasutuste võrku, organiseerib abinõusid nakkushaiguste vältimiseks ja töötingimuste parandamiseks hügieenilistel alustel, tagab sanatoorilis-kuurordilise teenindamise ja valmistab ette meditsiinilist kaadrit.

Tervishoiu otsesteks organiseerijateks ja juhtijateks kohtadel on linna ja rajooni töörahva saadikute nõukogud. Nad teostavad

oma funktsioone vastavate tervishoiuosakondade või viimaste puudumisel rajoonihaiglate peaarstide kaudu.

NSV Liidu ja vastavalt Eesti NSV Tervishoiuministeeriumi süsteemi kuuluvad organid ja asutused hõlmavad peale mõnede erandite (relvastatud jõudude, raudtee, siseministeeriumi jne. meditsiiniline teenistus) kogu nõukogude tervishoidu.

Nõukogude tervishoid, teostades laialdaste tervendavate ürituste süsteemi, on tihedalt seotud majandusliku ja kultuurilise ülesehitustöö kõikide aladega. Tervishoiuorganid töötavad tihedas kontaktis kommunaalmajanduse, kaubanduse, tööstuse, rahvahariduse ja tööjõureservide organitega, kehakultuuri ja spordi komiteedega jne.

Eriti tihedas seoses üksteisega töötavad tervishoiu ja sotsiaalkindlustuse organid.

Sotsiaalkindlustuse summad laekuvad ettevõtteilt, asutustelt jne., kindlustatud ise selleks kulusid ei kanna. Toetusrahade suurus määratakse kindlaks töölise või teenistuja töötasu ja tööstaaži põhjal.

Kindlustusala juhivad ühtsed organid — ametiühingute sotsiaalkindlustuse osakonnad. Ettevõtetes ja asutustes teostavad sotsiaalkindlustuse funktsioone vabriku-tehase ja kohalikud komiteed; sellesse töösse tõmbavad nad sotsiaalkindlustuse nõukogude ja delegaatide näol kaasa töötajate ja teenistujate laialdasi hulki. Ettevõtteid teenindavad meditsiinilised asutused (polikliinik, tervishoiupunkt) abistavad sotsiaalkindlustuse nõukogusid. Ametiühingute sotsiaalkindlustuse osakondade, samuti ka suuremate ettevõtete tehasekomiteede juures on alalise kontakti pidamiseks usaldusarstid, kes jälgivad ja kontrollivad töötajate meditsiinilist teenindamist.

Sotsiaalkindlustuse summadest makstakse töölistele ja teenistujatele: a) abirahasid haiguse, vigastuse ja töövõime ajutise kaotuse teistel juhtudel; b) abirahasid raseduse ja sünnituse korral; c) ühekordset toetust lapse sündimisel; d) abiraha kindlustatu või tema ülalpeetava matuste korral.

Peale selle peavad ametiühingud sotsiaalkindlustuse vahendite arvel ülal öösanatooriume, pioneerilaagreid, dieetsööklaid, arendavad turismi, kehakultuuri, ehitavad kultuuri- ja puhkeparke ning teostavad teisi tervendavaid üritusi.

ÜHISKONDLIKE ORGANISATSIOONIDE JA ELANIKKONNA OSAVÕTT TERVISHOIUST

Ei ole niisugust sotsialistliku ülesehitustöö ala, kus ei avalduks rahva suur loominguline jõud, mille arenemist tagab nõukogude riiklik ja ühiskondlik kord. Elanikkonna osavõtt tervishoiualastest üritustest on lahutamatu osa nõukogude tervishoiu-

süsteemist. Tervishoiuorganid ja -asutused on tihedalt seotud rahvaga.

Mitte ükski meditsiiniline organisatsioon üksinda, ilma ühiskondlike organisatsioonide toetuseta ja elanikkonna enda osavõtuta, ei tuleks toime riigi sanitaarse heakorra ülesannetega, haiguste vältimisega, rahva tervise tugevdamisega.

Juba kodusõja ja välismaise sõjalise interventsiooni aastail aitasid töölised, talurahvas ja punaarmeelased tervishoiuorganitel tähnilise tüüfuse epideemiast jagu saada. V. I. Lenini üleskutsel arendati aastal 1920 võitlust mustuse — epideemiate ja haiguste allika — hävitamiseks, puhtuse loomiseks. Kõikjal korraldati massiliselt «puhtuse eest võitlemise nädalaid», «sauna ja pesemise nädalaid», laupäevakuid õuede, majade ja ühiselamute puhastamiseks, teostati elanikkonna massiline sanitaarkorrastus. Ühiskondlikust aktiivist loodi alaliselt tegutsevaid tervishoiurakukesi, sanitaarkomisjone ettevõtetes, majavalitsustes, ühiselamutes, asutustes, koolides ja sõjaväeosades. Organiseeriti ka esmaabiringe.

Erakordselt tähtsat osa etendas ühiskondlik sanitaaraktiiv Suure Isamaasõja aastail.

Tõhusalt abistasid NSV Liidu tervishoiuorganeid Punase Risti ja Punase Poolkuu organisatsioonid. Nad õpetasid «Valmis Sanitaarseks Kaitseks»-ringides miljoneid inimesi esmaabi andma, valmistasid ette kümneid tuhandeid ühiskondlikke sanitaarinspektoreid, formeerisid sadu tuhandeid sanitaarposte. Sajad tuhanded Punase Risti Seltsi liikmed võtsid osa tervishoiuorganite epideemiavastasest tööst, hoolitsesid sanitaarse seisundi eest ettevõtetes, majades ja õuedes, avastasid palavikuga haigeid jne.

Punase Risti Seltsi initsiatiivil loodi kolhoosides sanitaarpostid, kes meditsiinilise personali juhendamisel tegid epideemiavastast ja sanitaarselgitustööd.

Ühiskondliku tervishoiuaktiivi organisatsiooni vormid ja töömeetodid on väga mitmekesised. Nad muutuvad ja täiustuvad vastavalt antud perioodil tervishoiuorganite ees seisvatele ülesannetele.

Käesoleval ajal on olemas kindlad organisatsioonivormid ühiskondliku aktiivi osavõtuks nõukogude tervishoiu ülesehitustööst. Töörahva saadikute nõukogude juures tegutsevad alalised tervishoiukomisjonid, mis koosnevad nõukogu saadikutest ning meditsiini- ja teiste alade töötajate aktiivist.

Need komisjonid teostavad ühiskondlikku kontrolli tervishoiu seisundi üle, meditsiiniliste asutuste tegevuse üle, arutavad läbi töötajate kaebused ja aitavad kõrvaldada elanikkonna meditsiinilises teenindamises avastatud puudusi. Tervishoiualasest tööst võtavad aktiivselt osa ka ametiühingud. Vabriku-tehase komiteede sotsiaalkindlustuse nõukogud ja delegaadid teostavad tööliste kontrolli ravi- ja profülaktiliste asutuste tegevuse üle, aitavad kaasa tööliste ja nende perekonnaliikmete meditsiinilise teeninda-

mise parandamisel, teostavad seltsimehelikku kontrolli arsti poolt haigele ettekirjutatud režiimi täitmise üle.

NSV Liidu Tervishoiuministeeriumi ja Üleliidulise Ametiühingute Kesknõukogu otsuse põhjal organiseeritakse kõikide haiglate, dispanserite ning teiste ravi- ja profülaktiliste asutuste juurde ühiskondlikud nõukogud. Nendesse kuuluvad partei- ja ametiühinguorganisatsioonide esindajad, antud ravi- või profülaktilise asutuse meditsiinitöötajad, antud meditsiinilise asutuse poolt teenindatavate ettevõtete ja asutuste tööliste ja teenistujate esindajad, teenindatava rajooni suuremate majade ja ühiselamute aktiiv, töörahva saadikute nõukogu alalise tervishoiukomisjoni ja Punase Risti Seltsi esindajad. Kaastöönõukogu esimeheks on antud meditsiinilise asutuse juhataja.

Kaastöönõukogu liikmed võtavad osa abinõude väljatöötamisest, mis soodustavad ravialase ja profülaktilise teenindamise paranemist, haigestumiste vähenemist ja vältimist; võtavad osa sanitaarselgitustöö organiseerimisest, sanitaarsete ja epideemiavastaste ürituste teostamisest. Kaastöönõukogu aitab teostada majanduslikke üritusi meditsiiniliste asutuste remondi, sisseseade ja varustuse küsimustes, arutab läbi kaebused elanikkonna meditsiinilise teenindamise kohta.

Lastekodude tegevuse üle ühiskondliku kontrolli teostamiseks kasvatustöö parandamise eesmärgil ja vaeslaste adopteerimise küsimuste lahendamiseks organiseeritakse hooldusnõukogud.

Kõige massilisem ja end praktikas kõige enam õigustanud ühiskondliku aktiivi organisatsiooni vorm on ühiskondlikud sanitaarvolinikud maa ja linna tervishoiuasutuste juures. Ühiskondlike sanitaarvolinike ülesandeks on abistada linna ja maahaiglate jaoskonnaarste, meditsiinilis-sanitaarsete osakondade tsehhi-arste ja sanitaararste üldtervendavate ja epideemiavastaste ürituste, samuti ka jooksva sanitaarse järelevalve teostamisel. Ühiskondlikud sanitaarvolinikud valitakse ettevõtete ja asutuste vabrikutehase komiteede, kohalike komiteede, kolhoosi üldkoosoleku ja Punase Risti algorganisatsiooni poolt isikute hulgast, kes on silma paistnud ühiskondlikus töös.

Tervishoiutöö ühiskondlikuks lüliks on ka sanitaarpostid, mis organiseeritakse vabrikute ja tehaste tsehhides, asutustes, koolides ja kõrgemates õppeasutustes, masinaremondijaamades, kolhoosides.

Sanitaarpostid formeeritakse Punase Risti Seltsi liikmetest, VSK-norme täitnutest ja teistest aktivistidest. Sanitaarpostide liikmed osutavad meditsiinitöötajatele suurt abi profülaktilises ja sanitaarselgitustöös, hoolitsevad sanitaarse seisundi eest tsehhides, majades, ühiselamutes. Eriti suurt tööd teevad sanitaarpostide liikmed maal. Nad võtavad osa õuede ülevaatustest, jälgivad lasteasutuste tööd, valvavad veevarustusallikate sanitaarse seisundi üle jne.

Punase Risti Selts organiseerib sanitaarlülisid, mis kinnistatakse ravi- ja profülaktiliste asutuste juurde ning mis võtavad samuti osa tervendavate ja profülaktiliste ürituste teostamisest. Nende lülidega viiakse läbi treeningõppusi sanitaarkaitse alal.

TERVISHOID EESTI NSV-s

Kodanlikus Eestis ei olnud tervishoiuministeeriumi, vaid ainult tervishoiu- ja hoolekandevalitsus, mis allus kord ühele, kord teisele ministeeriumile. Elanikkonna meditsiinilis-sanitaarne teenindamine oli siis detsentraliseeritud, ühtset riiklikku tervishoiuorganisatsiooni ei olnud. Haiglaid pidasid ülal linna omavalitsused või heategevad seltsid või nad kuulusid eraisikutele ja ravi neis oli tasuline. Haiglaravi kalliduse tõttu oli raviasutuste võrk alaliselt alakoormatud. Apteegid kuulusid omavalitsustele ja eraisikutele. Sünnitajatest pidid 70% linnades ja 85% maal ilma arstiabita jääma. Esimeses eluaastas laste suremus oli 10—12%. Emade suremus seoses sünnitusega oli kõrge — 0,8%. Elanikkonna juurdekasv Eestis aastail 1926—1938 moodustas 1,6‰ ja oli Euroopas Prantsusmaa järel kõige madalam. Eestis olid laialdaselt levinud tuberkuloos ja teised sotsiaalsed haigused. Elanikkonna meditsiinilist teenindamist teostasid peamiselt eraarstid, kelle jaotumise tihedus oli ebaühtlane. Näiteks elas Tallinnas ja Tartus 58% kõigist arstidest. Neis linnades tuli üks arst 480 inimese kohta, maal aga umbes 5000 inimese kohta.

Töötava rahva võidu tulemusena likvideeriti Eestis 21. juulil 1940 kapitalistide ja suurmaaomanike poliitiline võim ning 6. augustil võeti Eesti vastu Nõukogude Sotsialistlike Vabariikide Liitu.

Eesti NSV Ülemnõukogu üks esimesi seadlusi muutis tervishoiu riiklikuks, arstiabi töötajaile tasutuks ja üldkättesaadavaks. 25. augustil 1940 loodi Tervishoiu Rahvakomissariaat, kinnitati tervishoiuasutuste võrk Eesti NSV-s ning asuti selle väljaarendamisele.

Suure Isamaasõja ja ajutise Saksa okupatsiooni ajal hävis umbes 80% ravi- ja profülaktilisi asutusi ning 65% haiglavoodeid. Väärtuslikum osa sisseseadest veeti Saksamaale või hävitati. Tervishoiuasutustele tekitatud kahju hinnati 66 515 000 rublale. Rahva tervis sai neil aastatel raskesti kannatada.

Pärast nõukogude võimu taaskehtestamist Eesti NSV-s algas purustatud rahvamajanduse intensiivne taastamine ning sõja ja okupatsiooni tagajärgede likvideerimine ka sanitaaralal. Võeti tarvitusele kõik abinõud elanikkonna häireteta meditsiinilis-sanitaarseks teenindamiseks.

Tänu partei ja valitsuse hoolitsusele on Eesti NSV-s ehitatud palju sotsiaalkultuurilisi asutusi, koole, lasteaedu, lastesõimi, haiglaid, polikliinikuid, dispansereid jne.

Kõikide meditsiiniliste ja sanitaarsete asutuste töö toimub üldriiklikus mastaabis ühtse plaani järgi, ühtsetel meetoditel, mis põhinevad arstiteaduse saavutustel.

Nõukogude võimu taaskehtestamisest peale on rahvatervishoiu finantseerimine Eestis järsult muutunud; 15 aasta vältel (1946—1961) on assigneeringud kasvanud 73,6 miljonilt rublalt 322 miljoni rublani. Niisugused suured assigneeringud võimaldavad tervishoiuorganitel teostada laias ulatuses profülaktilisi üritusi ja kindlustada elanikkonda tasuta kvalifitseeritud meditsiinilise teenindamisega.

Peale vabariigi teaduslike asutuste tegelevad teadusliku uurimistööga ka Eesti NSV praktilised arstid. Vabariigis töötab 33 teaduslikku arstide seltsi, mis oma tegevusega kaasa aitavad meditsiinilise kaadri edasiarendamisele ja eesrindliku arstiteaduse saavutuste juurutamisele tervishoiu praktikasse.

Teaduslik töö meditsiini alal on nüüd muutunud sihikindlamaks ja vastab tervishoiu praktilistele vajadustele. Teaduslik uurimistöö toimub vabariigis Tervishoiuministeeriumi ühtse plaani järgi, mis kooskõlastatakse Eesti NSV Teaduste Akadeemia juures asuva Koordinatsiooni Nõukoguga.

Teadusliku uurimistöö komplekssе plaani alusel töötatakse läbi hulk probleeme kohaliku patoloogia aktuaalsetes küsimustes, tööhügieeni, tuberkuloosi vastu võitlemise, teiste nakkushaiguste epidemioloogia ja profülaktika alal, teoreetilise meditsiini küsimustes ja uute raviviiside otsimise alal.

Vabariigis on arenenud meditsiiniline kirjandus. Tervishoiuministeeriumi poolt antakse välja tööde kogumikke «Nõukogude Eesti Tervishoid», alates aastast 1958 ilmub samanimeline ajakiri. Peale selle antakse välja Tartu Riikliku Ülikooli arstiteaduskonna ja Eesti NSV Teaduste Akadeemia Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituudi tööde kogumikke. Iga aasta viiakse läbi rohkearvulisi teaduslik-praktilisi konverentse ja sessioone, millest mõned on üleliidulise tähtsusega.

Nõukogude tervishoiu arenemises Eesti NSV-s etendab suurt osa töötajate laiade hulkade aktiivne osavõtt tervishoiualastest üritustest. Nõukogude võimu esimestel aastatel ülesseatud loosung «Töötajate tervis on töötajate eneste kätes» ei ole oma aktuaalsust veel tänapäevani kaotanud.

Nõukogude üldsuse osavõtt rahvatervishoiust väljendub kõige mitmekesisemates vormides. Ametiühingud saadavad oma esindajaid ravi- ja profülaktiliste asutuste ühiskondlikesse nõukogudesse. Maaelanikkonna meditsiinilise teenindamise parandamiseks teevad tõhusat tööd rajoonide ja külade töörahva saadikute nõukogud ja nende alalised tervishoiukomisjonid.

Olulisel määral abistab meditsiinitöötajaid Punase Risti rohkearvuline aktiiv. Nõukogude võimu ajal on Punane Rist kujunenud võimsaks massiorganisatsiooniks. Tema liikmete arv on nüüd 60-kordselt suurem kui oli kodanlikus Eestis. Juba ainult vabariigi kolhoosides on ligemale 700 Punase Risti algorganisatsiooni, mille liikmete üldarv on üle 130 000.

Nõukogude võimu aastail on kümneid tuhandeid töötajaid ja õppivaid noori läbi teinud ettevalmistuse OVSK ja VSK (Ole Valmis Sanitaarseks Kaitseks ja Valmis Sanitaarseks Kaitseks) programmi järgi. Suurel arvul on ette valmistatud tagavara-meditsiiniõdesid. Paljud neist töötavad ka praegu vabariigi meditsiinilistes asutustes. NSV Liidu Punase Risti Seltsi ja Punase Poolkuu Seltsi Liidu Täitevkomitee on korduvalt ära märkinud Eesti NSV Punase Risti aktivistide head tööd. Paljusid aktiviste on autasustatud aukirjaga ja rinnamärgiga «Sanitaarse kaitse eesrindlane».

Eesti NSV Punase Risti Selts teeb laialdast sanitaarselgitustööd maarajoonides. Meditsiinitöötajate ja õpetajate juhendamisel on maa-arstijaoskondade, külanõukogude ja teiste maa-asutuste juures loodud sanitaarpostid. Tuhanded maa aktivistid, Punase Risti Seltsi liikmed, abistavad maa meditsiinitöötajaid sanitaar-profülaktiliste ürituste teostamisel ja elanikkonna sanitaarse kultuuri tõstmisel.

RAVI- JA PROFÜLAKTILISTE ASUTUSTE VÕRK JA STRUKTUUR EESTI NSV-s

Nõukogude Liidu elanikkonnale annavad ravialast ja profülaktilist abi haiglad, dispanserid, sünnitusmajad ja teised tervishoiuasutused.

Haiglate ja polikliinikute, tuberkuloosidispanserite, veneroloogiliste dispanserite ja vastavate statsionaaride ning sünnitusmajade ja naistenõuandlate ühendamine likvideeris lõhe statsionaarsete ja ambulatoorsete asutuste töö vahel. See soodustab arstide kvalifikatsiooni tõstmist, eriti neil, kes varem töötasid ainult ambulatooriumes, ning on tunduvalt parandanud elanikkonna meditsiinilist teenindamist.

Haiglate ja polikliinikute ühendamise teel loodi uus kompleksne ravi- ja profülaktilise asutuse liik, mis tagab järgivussüsteemi elanikkonna meditsiinilisel teenindamisel kodus, polikliinikus ja haiglas. Niisuguse süsteemi juures saab arst haiget dünaamiliselt jälgida haigestumise ja paranemise kõikidel etappidel. See võimaldab haigust varakult avastada ja õigeaegselt ravida ning tõsta meditsiinilise teenindamise efektiivsust.

Aastast 1949 alates on kehtestatud järgmised haiglatüübid: jaoskonna-, rajooni-, linna-, vabariiklik, psühhoneuroloogiline,

tuberkuloosi- ja nakkushaigla. Haiglad jagunevad voodikohtade arvu järgi üheksasse kategooriasse. Olenevalt haigla tüübist ja suurusest on voodikohtade arv väga mitmesugune, kõikudes 10—600 piirides.

Ühendatud haigla igas kategoorias on ette nähtud voodikohad üksikute erialade järgi. Linnades jagunevad voodikohad 14 eriala vahel, mis on kohustuslikud igale suuremale linnahaiglale. Need kliinilised erialad on järgmised: sisehaigused, närvihaigused, tuberkuloos, lastehaigused, kirurgilised haigused, traumatoloogia, onkoloogia, uroloogia, kurgu-nina-kõrva haigused, silmahaigused, naistehaigused, nakkushaigused, naha- ja suguhaigused, sünnitusabi. Kõige rohkem voodikohti on ette nähtud sise- (20—28%), kirurgiliste (13—25%) ja nakkushaiguste (15—22%) jaoks ning sünnitusabiks (12—17%). Niisugune jaotus tuleneb praktilistest vajadustest haigete hospitaliseerimisel ning on kinnitatud NSV Liidu Tervishoiuministeeriumi poolt. Aastal 1960 tuli Eesti NSV-s 1000 linnaelaniku kohta keskmiselt 9,3 voodikohta.

Linnahaigla koos polikliinikuga kujutab endast keskust võitluses elanikkonna haigestumuse ja suremuse vähendamiseks, baasi tervishoiuosakonnale, staapi tervishoiualaste ürituste organiseerimisel (linna või rajooni raamides); ühendatud haigla kuulub raviasutuste, profülaktiliste ja sanitaar-epideemiavastaste asutuste ning lasteasutuste kompleksi.

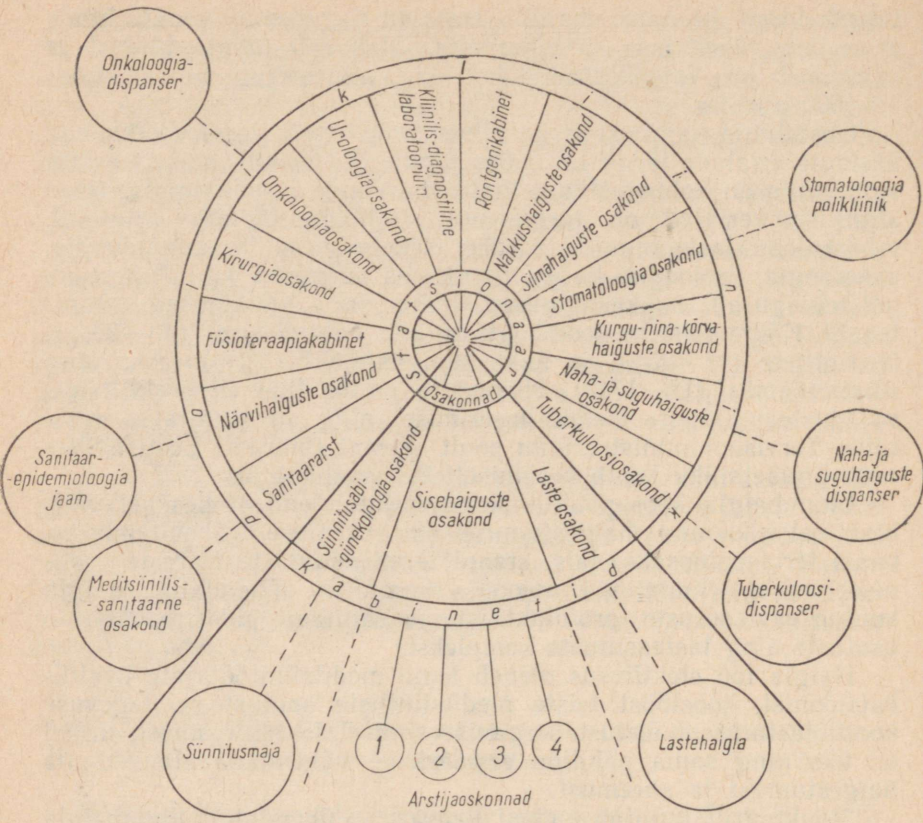
Haigla töö efektiivsus oleneb tema meditsiinitöötajate kvalifikatsioonist, koostööst teiste meditsiiniliste asutustega, tegevuse kooskõlastatusest ürituste organiseerimisel ja läbiviimisel, millel on üks ning sama põhiline eesmärk — vähendada elanikkonna haigestumust ja suremust.

Struktuurilt kujutab endast kaasaegne ühendatud linnahaigla keerulist organisatsiooni, mis on esitatud joonisel 2.

Linnahaigla kõik peamised raviosakonnad on tema ühtsed ja lahutamatult seotud struktuuriosad. Iga osakond koosneb polikliinilisest ja statsionaarsest osast; need moodustavad ühtse terviku, mille tööd organiseerib osakonna juhataja.

Nõukogude võimu aastail on meie vabariigi tervishoiu arenemises saavutatud tunduvat edu. Tänu Kommunistliku Partei pidevale hoolitsusele on tublisti suurenenud ravi- ja profülaktiliste asutuste võrk. See on toimunud rahvamajanduse plaanide alusel, vastavalt elanikkonna vajadustele. Nii on viienda viisaastaku jooksul statsionaarsete raviasutuste (peamiselt haiglate) arv 1940. aastaga võrreldes suurenenud kolmekordselt, 1950. aastaga võrreldes 50% võrra. Voodikohtade arv on kasvanud vastavalt kahekordselt ja 36% võrra.

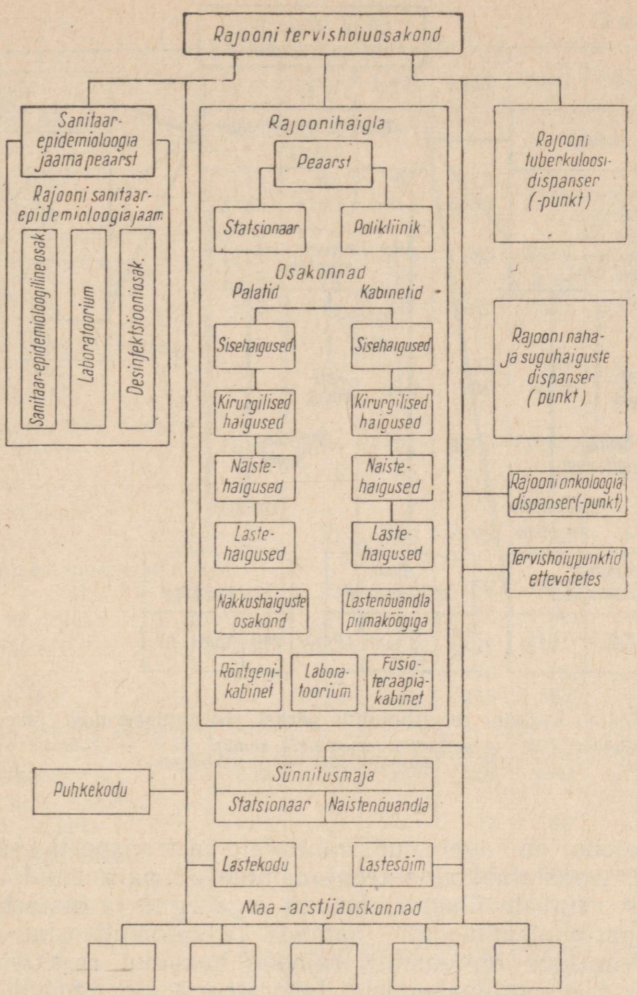
Uutes rajoonikeskustes on endiste ambulatooriumide baasil loodud spetsialiseeritud rajoonihaiglad, millel on röntgenikabinet, kliiniline laboratoorium, oma autotransport. 1960. aasta lõpuks oli avatud 155 tervishoiupunkti tööstusettevõtetes, 103 maahaiglat,



Joonis 2. Kaasaegse ühendatud linnahaigla struktuur (skeem).

222 velsker-ämmaemandapunkti maal. Ühtlasi on loodud 29 sanitaar-epidemioloogia jaama ja sanitaar-epidemioloogia osakonda rajoonihaiglate juures.

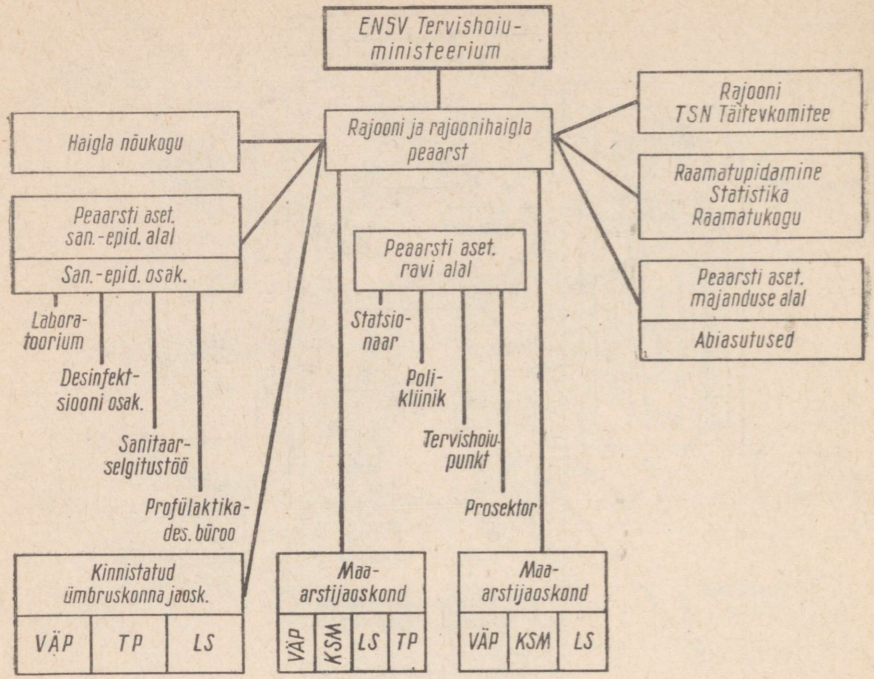
Tegeliku elu praktika näitas, et meditsiinilise kaadri ja vahendite otstarbekohasema rakendamise eesmärgil oli vajalik reorganiseerida tervishoiu rajoonilüli, koondades kõik jõud rajoonihaigla ümber; sellega lihtsustati juhtimist ja lähendati seda maa tervishoiuasutustele. Aastal 1959 koondati Eesti NSV-s 15 rajooni. Juba 1957. aastal likvideeriti 28 rajoonis tervishoiuosakonnad ja nende ülesanded pandi rajooni peaarstile, kes on ühtlasi rajoonihaigla peaarst. Nende rajoonide sanitaar-epidemioloogia jaamad ühendati rajoonihaiglatega, moodustades neist haigla osakonnad. Peaarstideks määrati rajooni kvalifitseeritumad ja autoriteetsemad arstid. Endised sanitaar-epidemioloogia jaa-



Joonis 3. Kehtiv tervishoiuorganisatsioon maarajoonis (skeem).

made peaarstid on nüüd rajoonihaigla peaarsti asetäitjaiks sanitaar-epidemioloogilise töö alal. Selle ümberkorralduse juures säilitati täielikult sanitaararstide koosseisud. Rajoonihaiglate koosseisu, kus varem ei olnud tuberkuloosidispanserit (tuberkuloosikabinetti), on täiendatud ftisiaatri kohaga; samuti on juurde antud mõningaid teisi spetsialiste.

Kogemused on näidanud, et nende ümberkorralduste tulemusena on enamiku rajoonihaiglate töö paranenud. Arstide välja-



Joonis 4. Rajooni tervishoiulüli pärast reorganiseerimist (skeem).
Lühendite seletus: VÄP — velsker-ämmaemanda punkt. KSM — kolhoosi sünnitusmaja. LS — lastesõim. TP — tervishoiupunkt.

sõidud rajooni on sagenenud, vahendeid ja transporti kasutatakse paremini, maaelanikkonna teenindamine on paranenud. See kõik näitab, et asutuste ühendamine oli õigeaegne ja otstarbekohane.

Sanitaar-epidemioloogia jaamade ja rajoonihaiglate ühendamise tulemusena on enamik rajoone hakanud ratsionaalsemalt kasutama transpordivahendeid, laboratoorseid seadmeid ja muud varustust. Haigla peaarst reguleerib arstide väljasõite vastavalt haigusjuhu pakilisusele; peaarst vastutab nüüd mitte ainult ravialase töö, vaid ka rajooni sanitaarse olukorra eest; see tagab ravialase ja profülaktilise töö ühtsuse.

Nõukogude võimu aastail on vabariigi mitmes osas, kus meditsiiniline teenindamine varem oli äärmiselt nõrk, loodud võimsad meditsiinilised keskused. Kodanlikus Eestis oli näiteks põlevkivibasseini linnade — Kohtla-Järve, Kiviõli, Jõhvi — haiglates kõigest 25 voodikohta; nüüd aga on seal heakorrastatud, spetsiaalselt ehitatud haiglad. Neis on peale avarate peahoonete kõik vajalikud kõrvalhooned ja erikabinetid. Need haiglad vastavad meditsiinilise teaduse ja praktika kõigile vajadustele.

Tabel 1

	1940	1945	1950	1955	1959	1960	1965
Haiglaid linnades	45	66	61	73	74		
neis voodikohti	3764	4142	5014	6300	8190	8570	10460
Psühhoneuroloogilisi haiglaid	4	4	5	5	5		
neis voodikohti	1113	725	900	1180	1430	1430	1580
Maahaiglaid	9	76	77	121	116		
neis voodikohti	177	814	827	1280	1530	1550	1580
Dispansereid statsionaaridega (linnas + maal)	—	—	11	32	30	—	—
neis voodikohti	—	—	410	930	875	—	—
Haigla voodikohtade üldarv (linnas + maal)	5054	5618	7151	9690	11150	11560	13600
Kiirabijaamu	—	3	20	19	17	—	
Arsti-tervishoiupunkte	—	—	—	—	40	—	
Velskripunkte	15	31	96	122	82	—	
Velsker-ämmaemandapunkte maal	6	21	76	154	222	—	
Lastesõimi linnades	13	28	64	78	86	—	
neis voodikohti	240	1033	2065	3125	3475	5050	9200
Lastesõimi maal	—	6	8	20	26	—	
neis voodikohti	—	170	165	455	535	—	
Lastekodusid, emade- ja lastekodusid	4	3	11	10	10	—	
neis voodikohti	350	270	525	580	580	580	580
Hambaravi-polikliinikuid ja -kabinette linnades	—	—	—	47	86	—	
Hambaravi-polikliinikuid ja -kabinette maal	—	—	—	97	103	—	
Hambaproteesimisosakondi	—	—	—	20	23	—	
Alalisi sanatooriume	7	4	13	13	10	—	
neis voodikohti	557	546	1025	1100	3535	3535	3900
Hooajalisi sanatooriume				20	21	—	—
neis voodikohti				900	1000	—	—
Sanitaar-epidemioloogia jaamu (linnas + maal)	8	14	20	45	15+14 san.-epid. osak.		
Arste linnades	813	388	959	1639	2440	2560	3200
Arste maal		72	23	185			
Meditsiinilise keskharidusega personali linnades	1267	1028	2626	4402	6519	6644	9669
Meditsiinilise keskharidusega personali maal		258	761	1001	1398	1525	
Farmatseute, kõrgema haridusega	463	216	314	373	423	423	505
Farmatseute, keskharidusega	643	183	382	444	487	487	557

Kujuka pildi Eesti NSV tervishoiu arengust annab tabel nr. 1, kus on esitatud vabariigi ravi- ja profülaktiliste asutuste võrk. Andmed 1959. ja 1960. aasta kohta näitavad olukorda 1. jaanuaril, perspektiivandmed 1965. aasta kohta — aasta lõpuks. Arstide arv aastail 1959, 1960 ja 1965 on antud linnas ja maal kokku.

LINNA JA MAA MEDITSIINILISTE ASUTUSTE TÖÖ KORRALDUS

Jaoskonniti teenindamise põhimõte

Kõikide, nii linna kui maa ravi- ja profülaktiliste asutuste töö on korraldatud elanikkonna jaoskonniti teenindamise printsiibil.

Haigla, dispanseri, sünnitusmaja jne. poolt teenindatav linna või rajooni territoorium on jagatud jaoskondadeks. Iga jaoskonnaarst teenindab ainult oma jaoskonna elanikke; see tõstab arsti vastutust oma töö eest.

Jaoskonnaarst vastutab tema poolt teenindatava piirkonna elanike tervise eest. Ta mitte ainult ravib haigestunuid, vaid valvab ka oma jaoskonna sanitaarse seisundi järele, avastab õigeaegselt haigestumisi, hoiab ära nakkuskollete tekkimise võimaluse, selgitab nakkusallika, teostab jaoskonnas profülaktilisi üritusi.

Ühtse arstijaoskonna puhul linnas töötavad kõikide erialade arstid (terapeudid, ftisiaatrid, pediaatrid) tihedas vastastikuses kontaktis, informeerivad üksteist nende järelevalvel olevate haigete ja haiguskahtlaste isikute tervisliku seisundi kohta, tagavad kõigi profülaktiliste abinõude õige järgivuse ja plaanipärasuse.

Teenindamine jaoskondade põhimõttel võimaldab ravival arstil hästi tundma õppida oma jaoskonda, selle sanitaarset seisundit, elanikkonna koosseisu, töö- ja elutingimusi. Jaoskonnaarstil on võimalik oma haigeid pikema aja vältel jälgida, süstemaatiliselt nende tervisliku seisundi eest hoolitseda. Tema töös on eriti hästi võimalik ühendada ravialast ja profülaktilist tegevust.

Sisehaiguste arstide töö organiseerimise parim vorm on kahelüliline süsteem, kui polikliinik ja statsionaar asuvad lähestikku. Niisugusel süsteemil on see eelis, et sisehaiguste arstid on iga päev ühenduses statsionaariga, mis võimaldab neil pidevalt täiendada oma kliinilisi teadmisi ja jälgida oma jaoskonna haigeid, kes viibivad statsionaarsel ravil. Kui vahemaa polikliiniku ja statsionaari vahel on üle kilomeetri, siis on otstarbekohasem korraldada jaoskonna sisehaiguste arstide tööd nii, et nad vaheldumisi pikema aja vältel töötaksid kord haiglas (3—4 kuud), kord polikliinikus ja jaoskonnas. Samalaadiliselt toimub ka lastearstide töö.

Ühendatud haigla

Ühendatud haigla koosneb polikliinikust ja statsionaarist ning on kõige üldisem riiklik ravi- ja profülaktiline asutus, kus kõik kodanikud saavad tasuta kvalifitseeritud ja spetsialiseeritud arstiabi.

Haiglate arv ja voodikohtade arv neis suurenevad aastast aastasse. Ühtlasi on viimastel aastatel tunduvalt tõusnud töökultuur polikliinikutes, sünnitusmajades, dispanserites. Neis antakse elanikkonnale iga liiki arstiabi. Linnades, kus meditsiiniline teenindamine on organiseeritud territoriaalsete jaoskondade põhimõttel, jälgib patsienti reeglina nii kodus kui polikliinikus üks ning sama arst ja kui vaja, ravib teda ka haiglas. Jaoskonna ordinaator võib haige juurde kutsuda mistahes teise eriala arsti ja teostada mitmesuguseid uurimisi, kasutades selleks haigla diagnostilist aparatuuri.

Polikliinik teenindab ambulatoorseid haigeid kõigil erialadel. Haigete registreerimine toimub ühtses registratuuris, ükskõik millise haigestumisega polikliinikusse ka pöördutaks. Iga esmakordselt haigestunu kohta seatakse sisse ühtne ambulatoorne haiguslugu, kuhu kõigepealt märgitakse andmed haige kohta. Haiguslugu antakse üle vastavale arstile, kelle kätte see jääb ravi lõpetamiseni. Ambulatoorsesse haiguslukku teevad sissekandeid kõik arstid, kelle poole haige on polikliinikus pöördunud, sinna märgitakse ka dispanseerse teenindamise andmed; seejärel antakse haiguslugu registratuuri tagasi.

Linnades töötavad polikliinikud tavaliselt kahes vahetuses, kella 8-st kella 20-ni. Registreeritakse haigeid kas nende saabumisel või telefoni teel. Teostatakse ka eelregistreerimist.

Kutseid arsti visiidiks haige koju võtab vastu spetsiaalne registraator nii vahetult kui ka telefoni teel. Väljakutseid koju registreerib meditsiiniõde, et orienteeruvalt selgitada haiguse laadi, arstiabi vajaduse pakilisust jne. Haigete teenindamine kodus peab toimuma väljakutse päeval.

Registratuuri ülesandeks on hoolitseda, et haiged järjekorda kirjutamisel ja vastuvõtu ootamisel kulutaksid võimalikult vähem aega. Eriti oluline on reguleerida haigete korduvaid külastusi, sest need moodustavad $^2/_3$ külastuste üldarvust. Selleks annab arst haigetele spetsiaalsed talongid, kuhu on märgitud korduva vastuvõtu aeg.

Registratuurist siirdub haige ooteruumi, kus on tutvumiseks välja pandud sanitaarharidusliku sisuga plakatid, kirjandus jne. Jaoskonna sisehaigustearsti äraoleku tundidel võtavad kiiremini abi vajavaid sisehaigeid vastu valvearstid.

Nakkuskahtlasi ja kõrge temperatuuriga haigeid külastab arst kodus. Kui jaoskonnaarst millegipärast ei saa haige juurde minna, külastab teda valvearst. Korduvaid külastusi koju teevad

arstid tavaliselt omal algatusel, ilma täiendava väljakutseta. Niisuguseid külastusi nimetatakse aktiivseteks.

Registratuuris täidetakse töövõimetus- (haigus-) lehed, mis antakse haigele välja allkirja vastu.

Ravival arstil on õigus välja anda töövõimetuslehte kuni kuueks päevaks. Pikemaajalise töövõimetuse kohta teeb seda osakonnajuhataja koos raviva arstiga või spetsiaalne arstlik konsultatsioonikomisjon (AKK). Komisjonil on õigus haiget välja kutsuda enne kuue päeva möödumist, et kontrollida, kas töövõimetuslehe väljaandmine on õigustatud. Komisjoni ülesandeks on peale kvalifitseeritud töövõimetuse ekspertiisi ka raviva arsti abistamine diagnoosimise ja ravi küsimustes, haige üleviimine kergemale tööle või suunamine arstlikku tööekspertiisi komisjoni (ATEK). Selle komisjoni tööst võtab kohustuslikult osa ka haiget raviv arst. ATEK määrab kindlaks haige invaliidsuse astme. ATEK-i koosseisu kuuluvad kolm arsti-eksperti peamistelt erialadelt, sotsiaalkindlustuse osakonna juhataja, ametiühingu esindaja. ATEK kuulub sotsiaalkindlustuse ministeeriumi süsteemi.

Statsionaar on ühendatud haigla osa, kus toimub hospitaliseeritud haigete uurimine ja ravimine. Statsionaaris on järgmised ruumid.

V a s t u v õ t u r u u m. Haiged suunatakse statsionaari tavaliselt polikliinikust, samuti ka kiir- ja vältimatu abi korras. Nad saabuvad haiglasse vastuvõturuumi või -osakonna kaudu, mille ülesanneteks on: a) haigete vastuvõtt, b) nende sanitaarkorrastus, c) vastava meditsiinilise dokumentatsiooni vormistamine, d) haige suunamine vastavasse osakonda, e) õiendite vormistamine ja väljaandmine haigete seisundi kohta jne., f) saabuvate ja lahkuvate haigete registreerimine ja arvestus.

Vastuvõturuumis vaatab valvearst haige läbi, määrab esialgse diagnoosi ja otsustab haige suunamise statsionaari vastavasse osakonda. Peale selle antakse vastuvõturuumis arstiabi kõigile abivajajaile, kes on saabunud vigastuse, verejooksu, teadvuseta seisundi või südametegevuse nõrkuse tõttu või muudel põhjustel. Üldhaiglate nakkus- ja sünnitusosakondadel peavad olema omad vastuvõtu- ja sanitaarkorrastusruumid.

H a i g l a o s a k o n d. Vastuvõturuumist saadetakse haige statsionaari vastavasse osakonda (sisehaiguste, kirurgia-, silma- jne. osakonda).

Peale erialaste osakondade, kus toimub haigete vahetu ravimine, on haiglal veel rida abiruume, nagu röntgenikabinet, füsioterapeutiline kabinet, laboratoorium, patoloogilise anatoomia kabinet jne.

Nõukogude tervishoiu riiklik iseloom avaldub eriti efektiivselt naiste ja laste meditsiinilises teenindamises. Nõukogude kord on naise täielikult vabastanud ja võimaldanud talle aktiivselt osa võtta tootmise ja ühiskondliku elu kõikidest aladest.

NSV Liidu Konstitutsiooni §-s 122 öeldakse:

«Naisele antakse NSV Liidus mehega võrdsed õigused kõigil majandusliku, riikliku, kultuurilise ja ühiskondlik-poliitilise elu aladel.» Nende õiguste teostamine on tagatud sellega, et naisel on võrdselt mehega õigus tööle, samasugusele töötasule, puhkusele, haridusele ja sotsiaalkindlustusele, on tagatud ema ja lapse riikliku kaitsega, paljulapseliste ja vallasemade toetamise näol, tasulise puhkuse andmisega raseduse ja sünnituse puhul, sünnitusmajade, lastesõimede ja -aedade laialdase võrgu loomise teel.

Erilise hoolitsusega ümbritsetakse meie maal emasid. Emaväärikuse ja -au tähistamiseks on nõukogude valitsus kehtestanud «Kangelasema» aunimetuse ning asutanud ordeni «Ema au» ja medali «Emamedal». Emade ja laste kaitse on NSV Liidus riikliku tähtsusega ülesanne ning kujutab endast rahvatervishoiu tähtsamat ala.

Emade- ja lastekaitse hõlmab mitte ainult meditsiiniliste asutuste tegevust, vaid ka naise töökaitse seadusandlust, rasedate ja rinnaga toitvate emade tööd, ema ja lapse huvide sotsiaalõiguslikku kaitset, ühiskondlike ja ametiühinguorganisatsioonide tegevust. See kõik on suunatud abiks naisele laste kasvatamisel perekonnas. Rasedad kuuluvad naistenõuandla järelevalve alla, kus nad saavad vajalikke juhendeid ja meditsiinilist abi enne ja pärast sünnitust ning nõuandeid lapse hügieenilise hooldamise kohta. Ettevõttes või asutuses töötavale naisele antakse enne ja pärast sünnitust puhkus, mille ajal ta saab täieliku töötasu. NSV Liidu Ülemnõukogu Presiidiumi seadlusega 1956. aastast on seda puhkust pikendatud 56 päevani nii enne kui ka pärast sünnitust. Lapse sündimisel antakse emale ühekordset toetust vastsündinule vajalike esemete muretsemiseks. Töötavale emale on ette nähtud 30-minutiline puhkus tööajast iga 3,5 tunni tagant lapse rinnaga toitmiseks.

Naiskolhoosnikutele on samuti võimaldatud teatavad soodustused. Põllumajandusliku artelli põhikirja järgi vabastatakse nad tööst kuuks ajaks enne ja kuuks ajaks pärast sünnitust.

Sünnitusmajad ja sünnitusosakonnad annavad statsionaarset abi sünnitajatele mitte ainult linnades, vaid ka maal. Lapsed võetakse kohe pärast sündi lastenõuandla järelevalve alla ja neid võib kuni kolmanda eluaastani kasvatada lastesõimes. Paljudes maarajoonides organiseeritakse suveks hooajalisi kolhoosi lastesõimi.

Eelkooliealisi (3—7 aasta vanuseid) lapsi võib kasvatada anda lasteaedadesse, mis, samuti nagu sõimed, luuakse vabrikute, tehaste, asutuste ja majavalitsuste juurde.

NSV Liidu Ministrite Nõukogu määruse kohaselt kuuluvad lastesõimed ja -aiad ühendamisele laste päevakodudeks.

Erilist tähelepanu pöörab riik kooliõpilaste tervishoiule. Õige hügieenirežiim, kehakultuur, massiliselt rakendatavad tervendavad abinõud ja süstemaatiline arstlik järelevalve — kõik see soodustab terve noore põlvkonna kasvamist.

Sünnitusmaja

Sünnitusmaja on linnades peamine asutus sünnitusabi andmiseks. Peale selle on üldhaiglates sünnitusosakonnad.

Sünnitusmajal on sünnitus- ja günekoloogiaosakonnast koosnev statsionaar ning naistenõuandla.

Eesti NSV-s tegutsevad kaks sünnitusmaja Tallinnas ja üks Tartus. Kõige suurem sünnitusabi-günekoloogia osakond on Tallinna Vabariiklikul Haiglal.

Sünnitusmajades pööratakse suurt tähelepanu vastsündinuile; neile on eraldatud avarad palatid ja on loodud spetsiaalne režiim nende hooldamiseks. Vastsündinute ruumid on emade palatitest isoleeritud, millega tagatakse neile vajalik rahu. Vastsündinuid teenindavad pediaatrid ja spetsiaalselt ettevalmistatud meditsiiniõed.

Vastsündinutele loodud tingimused, nende igakülgne hooldamine ja kvalifitseeritud meditsiiniline teenindamine, samuti ka arstile antud võimalused rakendada kõiki vajalikke ravivahendeid, on aidanud vastsündinute suremust tunduvalt vähendada.

Voodite arv linna ja rajooni sünnitusmajades ja haiglate sünnitusosakondades on meie vabariigis käesoleval ajal üle 700; see on küllaldane, et kindlustada kõik sünnitajad statsionaarse sünnitusabiga.

Sünnitus- ja günekoloogiaosakonnad on olemas kõikides rajoonihaiglates, sünnitusvoodid ka maa-arstijaoskonna haiglates.

Sünnitama saabunu suunatakse kõigepealt vastuvõtublokki, kus teostatakse hoolikas läbivaatus ja sanitaarkorrastus; see töölõik on sünnitaja edaspidise käekäigu suhtes väga oluline. Siin tehakse kindlaks, kas sünnitus toimub normaalselt või on karta kõrvalekaldumisi, kas on ette näha ohtu ema või lapse tervisele või elule; vastavalt sellele paigutatakse sünnitajad osakondadesse. Sünnitajate sanitaarkorrastus ja nende külastamise keeld on mõeldud võimalike nakkuste vältimiseks. Nii sünnitajate kui ka vastsündinute kaitsmiseks piisknakkuse eest

töötab personal maskides ning jälgib rangelt isikliku hügieeni nõudeid ja sanitaareeskirju. Need abinõud, samuti ka oskuslik sünnitusabi ja vajaduse korral ravivõtete rakendamine on emade suremuse viinud miinimumini.

Naistenõuandla

Hoolitsus tulevase ema tervise eest algab juba kaua enne sünnitust. Tänu laialdasele sanitaarselgitustööle elanikkonna hulgas teab iga naine, et raseduse ja eelseisva sünnitusega seotud küsimustes peab ta pöörduma naistenõuandlasse. Enamik nõuandlaid on nüüd ühendatud sünnitusmajadega või haiglate sünnitusosakondadega. See tagab ühtse ja järjestikulise süsteemi naiste teenindamises raseduse ja sünnituse ajal.

Naise tervise jälgimine algab tavaliselt juba raseduse tunnuste ilmnemisel. Naistenõuandla on dispanseerset tüüpi asutus, ta teostab raseda aktiivset jälgimist, selgitab ta elu- ja töötingimusi, jälgib ta tervislikku seisundit ja raseduse kulgu. Igal rasedal tehakse vastav järelevaatus, vere ja kuse analüüsid, Wassermanni reaktsioon süüfilise suhtes, jälgitakse süstemaatiliselt vererõhku jne. Üht või teist haigust põdevad rasedad suunatakse töö- või elukoha järgi polikliinilisele ravile või haiglasse. Muu hulgas pööratakse tähelepanu rasedate hammaste korrastamisele.

Günekoloogiliste haigustega naisi ravitakse naistenõuandlas.

Naistenõuandla tähtsaimaks ülesandeks on hügieeniliste harjumuste juurutamine rasedale, tema ettevalmistamine lapse eest hoolitsemiseks. Sel eesmärgil teostab nõuandla rasedatega individuaalseid vestlusi, organiseerib loenguid, varustab rasedaid raamatute ja brošüüridega isikliku hügieeni ning lapse hooldamise ja toitmise kohta, korraldab näitusi ja demonstratsioone lasterõivastuse näidiste, hügieenitarvete jm. kohta. Nõuandlate juures organiseeritakse tulevastele emadele teatava programmi järgi süstemaatilisi õppusi.

Naistenõuandla patronaažiõed selgitavad rasedatele vajadust külastada nõuandlat, jälgivad nende olukorda kodus ja tööl, annavad neile praktilist abi hügieeniliste harjumuste omandamiseks. Naistenõuandlad tutvustavad rasedaid valutu sünnituse psühhoprofülaktikaga.

Nõuandla sotsiaalõiguslik kabinet annab emadele juriidilist abi lapse isa elukoha kindlakstegemiseks, alimentide nõutamiseks, riiklike toetuste saamiseks.

Et naistehaigusi varakult diagnoosida ja avastatud haigeid ravile suunata, korraldab nõuandla naiste süstemaatilisi läbivaatusi. Sellega välditakse krooniliste ja raskesti parandatavate haigusvormide tekkimist.

On väga tähtis taotleda, et naised külastaksid nõuandlat juba esimestel (2.—3.) raseduskuudel. See võimaldab rasedale juba algusest peale saada arstilt nõuandeid, rakendada sobivat režiimi ratsionaalse toitumise, töö korraldamise jne. suhtes.

Kui rase õigeaegselt hakkab nõuandlat külastama, saab arst täpsemalt kindlaks teha raseduse algust ja määrata sünnituspuhkuse tähtaega. Rasedate hiline pöördumine nõuandlasse osutub nõuandla töö suureks puuduseks; see võib põhjustada raseduse kestuse ebaõiget määramist ja kahjustada raseda enese huvisid. Ka normaalse raseduse puhul peab naine olema arsti süstemaatilise kontrolli all ja külastama nõuandlat vähemalt kord kuus. Patronaažiämmaemand külastab tulevast ema kodus vajaduse järgi, kuid mitte harvem kui 3—4 korda raseduse vältel; eriti hoolikas jälgimine on vajalik viimastel kuudel.

Enamikul juhtudel kulgeb rasedus normaalselt; kui aga tuleb ette kõrvalekaldumisi, siis peab arst rasedat eriti järjekindlalt jälgima, suunama teda spetsiaalsetele läbivaatustele ja vajaduse korral ravima. Et komplikatsioonidega rasedus muutuks normaalseks ja oleks võimalik õigeaegselt vastavaid abinõusid rakendada, paigutatakse rase mõnikord juba varakult sünnitusosakonda.

Naistenõuandlad on viimastel aastatel oma tegevusala laiendanud. Nüüd abistavad nad ka paljulapselisi emasid, võtavad aktiivselt osa võitlusest ebaseaduslike abortide vastu ning üritustest emade ja laste elutingimuste parandamiseks.

Maal annavad naistele konsultatiivset abi jaoskonnaarstid ja jaoskonnahaiglate ämmaemandad.

Lastehaigla ja lastenõuandla

Ühendatud lastehaigla etendab varaealiste laste tervishoius olulist osa. See kompleksne asutus koosneb polikliinikust, nõuandlast ja statsionaarist, mis teenindab igas vanuses lapsi ravialase ja profülaktilise abi kõikide liikidega. Lastehaiglate töö on korraldatud jaoskonnapõhimõttel ühtse linnajaoskonna süsteemis. Nn. ühtse pediaatri süsteemi juures teenindab antud jaoskonna lapsi nende sünnist kuni 14. eluaastani üks ning sama lastearst.

Kogu rajoon on jagatud jaoskondadeks, mida teenindab jaoskonna arst-pediaater. Teda abistab meditsiiniõde.

Jaoskonna-pediaater hakkab last jälgima kohe pärast tema väljakirjutamist sünnitusmajast. Esimesel kolmel päeval külastavad vastsündinut ja ema kodus jaoskonnaarst ja patronaažiõde. Viimane külastab last ta esimese elukuu vältel 2—3 korda, edaspidi vähemalt kord kuus. Patronaažiõde tutvustab ema lapse hooldamise võtetega ja eriti toitmisnõuetega. Ka terve lapsega

peab ema nõuandlat külastama esimesel eluaastal kord kuus, teisel ja kolmandal eluaastal vähemalt 3—4 korda aastas.

Haigestunud lapse juurde kutsutakse arst koju. Olenevalt haiguse laadist ja raskusest arst kas suunab lapse haiglasse, ravib teda kodus või määrab talle ambulatoorse vastuvõtu. Nakkushaiguste leviku vältimiseks paigutatakse haiglasse saabunud lapsed eri osakonda, mis on tervete laste ruumidest isoleeritud.

Statsionaarset arstiabi antakse lastele lastehaiglates või haiglate vastavates osakondades. Peale selle on olemas eriotstarbelised raviasutused lastele — nakkushaiglad, tuberkuloosihaiglad, sanatooriumid.

Lastenõuandla, töötades dispanseersel meetodil, teenindab kuni kolmeaastasi lapsi. Nõuandla peamiseks ülesandeks on lapse tervise ja arenemise jälgimine ning haiguste vältimine. Väga tähelepanelikult jälgitakse lapsi esimesel elukuul, sest selles eas on neil haigestumus ja suremus kõige suurem. Sel perioodil on arst ja patronaažiõde kohustatud last külastama 2—3 korda.

Erilist tähelepanu peab lastenõuandla pöörama haiglastele, nõrga tervisega ja enneaegsetele lastele. Niisuguste laste jaoks kehtestatakse aktiivne patronaaž, mille puhul patronaažiõde peab neid külastama sagedasti, mõnikord iga päev. Külastustel tehtud tähelepanekud märgib õde nn. patronaažilehele, mida säilitatakse koos lapse arenemislooga lastenõuandlas.

Lastenõuandla ülesandeks on ka haigete laste ravimine. Et vältida nakkuse viimist nõuandlasse, on seal eraldi sissekäigud tervetele ja haigetele lastele; organiseeritakse ka nn. filter, millest käib läbi iga laps enne nõuandla ruumidesse pääsemist. Haiged lapsed suunatakse boks-isolaatoritesse. Nakkushaigustesse haigestunud ja kõrgenenud temperatuuriga lapsed ei tohi nõuandlat külastada, neid teenindab jaoskonna-pediaater kodus.

Nõuandla tegevus peab hõlmama kõiki antud rajooni lapsi; neid peetakse arvel, jälgitakse pidevalt, patroneeritakse kodudes; emade hulgas tehakse sanitaarselgitus- ja kasvatustööd.

Nõuandlas peetakse iga lapse kohta arenemislugu, kuhu kantakse andmed tema füüsilisest arenemisest, põetud haigustest, teostatud kaitsepookimistest jne.

Lastenõuandla juures või sellest eraldi organiseeritakse piimaköögid piimajaotuspunktidega. Imikute õige lisatoitmine on nende haigestumise, eriti seedehäirete vastu võitlemisel esmajärgulise tähtsusega. Piimaköök töötab arsti järelevalve all. Ta varustab imikuid arsti eeskirjade järgi heakvaliteedilise toiduga, mis on valmistatud õigesti, teaduslikkudel alustel, ja vastab imiku vajadustele.

Nõuandlate juures organiseeritakse ka rinnapiima kogumist, et varustada sellega neid lapsi, kelle emad neid ühel või teisel põhjusel ei saa rinnaga toita.

Lastenõuandlate juures töötavad ka sotsiaalõiguslikud kabinetid, mis kaitsevad ema ja lapse juriidilisi õigusi.

Ravialast ja profülaktilist abi antakse dispanseerse järelevalve korras nõrkadele ja haigestunud lastele, kes põevad reumatismi, on nakatatud tuberkuloosist või kannatavad muude krooniliste tervisehäirete all.

Lastenõuandlad ja -polikliinikud teevad ka laialdast profülaktilist ja sanitaarselgitustööd: jälgivad laste tervist ja füüsilist arenemist lastekollektiivides (lasteaiad, koolid, lastekodud, internaadid), teostavad massilisi kaitsepookimisi, võtavad osa suviste tervendavate ürituste läbiviimisest, valvavad koolide ja teiste lasteasutuste sanitaarse seisundi järele, õige sanitaar-hügieenilise režiimi järele nendes, teevad selgitustööd laste, vanemate ja pedagoogide hulgas.

Lastesõimed

Lastesõimed on asutused kuni 3-aastaste laste kollektiivseks kasvatamiseks; nad võimaldavad emal töötada ning ühiskondlikust ja riiklikust elust osa võtta. Seetõttu moodustab lastesõimede võrgu arendamine tähtsa osa emade- ja lastekaitse riiklikus programmis.

Sõimede ehitamisest ja ülalpidamisest võtavad osa ministeeriumid, ametiühingud, sotsiaalkindlustuse organid, kolhoosid, sovhoosid, masinaremondijaamad.

Lapsed viibivad sõimedes kas ainult sel ajal, kui vanemad on tööl, või kogu ööpäeva; maal suviste põllutööde perioodil organiseeritakse peale selle ka hooajalised sõimed.

Sõimed teenindavad kas rajooni mingit piirkonda või asuvad ettevõtete juures. Viimasel juhul on nad ette nähtud esmajoones imikute jaoks. Päevastesse sõimedesse toovad vanemad oma lapsed hommikul enne tööleminekut ja viivad nad koju pärast tööd. Ööpäevastest sõimedest viiakse lapsed koju ainult ema puhkepäeval.

Lastesõimes jaotatakse lapsed põhiliselt kolme vanuserühma: imikud (kuni 9 kuu vanused), roomavad lapsed (10—14 kuu vanused) ja 15 kuu kuni 3 aasta vanused lapsed. Esimeses ja teises rühmas võib lapsi olla kuni 15, kolmandas rühmas kuni 20. Kolmas rühm jaguneb omakorda kaheks alarühmaks, ühes 1—2-aastased, teises 2—3-aastased lapsed. Iga rühma teenindab õde-kasvataja. Mängud ja mitmekesine tegevus soodustavad laste kõnevõime kujunemist ja füüsilist arenemist. Laste mööbel, mänguasjad, toidunõud jne. on valmistatud vastavalt hügieeninõuetele ja laste vanusele.

Igal lasterühmal on sõimes omaette ruumide kompleks, mis koosneb eraldi sissekäigu ja filtriga vastuvõtutoast, lastetoast, magamistoast, tualettruumist ning isolaatorist või boksist.

Et vältida nakkushaiguste toomist sõime, vaatab arst läbi iga lapse enne tema vastuvõtmist ja selgitab, kas ta võib olla nakatunud oma korterikaaslastelt. Peale selle toimub laste arstlik läbivaatus sõimes vähemalt kord kuus. Iga lapse kohta seatakse sisse arenemislugu, kuhu kantakse andmed tema füüsilisest arenemisest, põetud haigustest, teostatud kaitsepookimistest, arsti korraldustest jne. Sõimes jälgitakse laste kasvu ja kaaluiivet. Kasvus ja kehakaalus mahajäävad lapsed tuleb võtta erilise järelevalve alla.

Lastesõime töö kvaliteedi peamiseks näitajaks on laste tervislik seisund, samuti ka see, kui korrapäraselt lapsi sõime tuuakse. Laste sõimest ärajäämine nakkushaiguse tõttu või koguni karantiini määramine sõimele kõneleb laste ebarahuldavast meditsiinilisest teenindamisest ja nõrgast profülaktilisest tööst.

DISPANSEERIMINE

Dispanseerse teenindamise meetod

Dispanseerimiseks nimetatakse elanikkonna teatavate kontingentide tervisliku seisundi pideva jälgimise meetodit, nende igakülgset meditsiinilist uurimist, mille eesmärgiks on haiguste varane avastamine, nende arenemise ja levimise vältimine ning haigestunute ravimine.

Dispanseerimine eeldab tervet abinõude süsteemi, mida organiseerivad ja teostavad raviarstid, laboratooriumide töötajad, röntgenoloogid ja rida teisi spetsialiste.

Eesrindlik dispanseerne meetod erineb oluliselt passiivsest meetodist, mida meil veel mõnede haiguste suhtes rakendatakse. Passiivsel teenindamisel tuleb arst haige või haige arsti juurde alles siis, kui haigus on juba tekkinud ja selle vastu võidelda on raskem. Dispanseerse meetodi rakendamisel on arst aktiivne, nii-öelda pealetungiv, avaldab haigusele vastupanu, püüab haigust alistada juba perioodil, mil see alles hakkab arenema või on varjatud olekus, või isegi juba siis, kui on olemas oht ühe või teise haiguse tekkimiseks.

Dispanseeritavad jagunevad kahte kategooriasse: 1) tervete inimeste teatavad kontingendid, kes on ühendatud ühise füsioloogilise (eluiga, rasedus) või tegevusalase tunnusega (õpilased, töötajate eri tootmisrühmad jne.); 2) teatavaid haigusi, näiteks tuberkuloosi, vähktõbe jne. põdevad haiged.

Nende kahe kategooria dispanseerimine on ühe ning sama meetodi rakendamise eri juhud.

Elanikkonna teatavate tervete kontingentide dispanseerimist, põhiliselt nende töökoha järgi, teostavad ravi- ja profülaktilised asutused ning ettevõtete tervishoiupunktide meditsiinitöötajad;

dispanseerimist üksikute haiguste järgi teostatakse nende haigete töökoha ja elukoha järgi. On loomulik, et ühendatud haiglas on dispanseerse töö peamine osa jaoskonna- ja tsehhiarstide kohustuseks.

Tööstusettevõtetes kuuluvad dispanseerse järelevalve alla esmajoones need juhtivate tööstusharude töölised, kelle tegevus on seotud teatavate kutsekahjustustega (metallurgia-, keemia-, mäetööstus jne.).

Dispanseerimine saab efektiivne olla ainult tingimusel, et jaoskonna- ja tsehhiarstid süstemaatiliselt tundma õpivad dispanseeritavate töö- ja elutingimusi, haigestumuse taset ja struktuuri, jaoskonna või tööstuse sanitaarseid iseärasusi jne.

Eri lõigu moodustab noorukite dispanseerimine. Seda teostatakse nende töökoha või õppeasutuse järgi. Arstlik läbivaatus toimub iga aasta 15. veebruarist 1. maini.

Enne läbivaatuse algust saavad linna ja maa ravi- ja profülaktilised asutused vastavatelt organisatsioonidelt dispanseerimisele kuuluvate noorukite nimestikud. Maal koostavad neid nimestikke külanõukogud, kolhooside juhatused, sovhooside ja masinaremondijaamade direktorid ning teiste asutuste juhatajad, linnades õppeasutuste direktorid, kooperatiivsete ja riiklike asutuste juhatajad jne.

Noorukite läbivaatust teostatakse linna ja rajooni tervishoiuosakondade või rajoonihaigla poolt koostatud plaani järgi, rajooni- ja linnahaiglate peaarstide osavõtul. Neis plaanides on ette nähtud teenindatavate objektide jaotus, arvestades noorukite arvu ja eriarstide rakendamise võimalust, ning täpsed tähtajad kõigi tervendavate ürituste läbiviimiseks.

Ettenähtud kontingentide täielikuks dispanseerimiseks loob vastav meditsiiniline asutus kontakti ettevõtete, asutuste ja koolide majanduslike, komsomoli- ja ametiühinguorganisatsioonidega; need organisatsioonid peavad tagama tingimused, et haigestunud nooruk saaks läbi teha kogu ravikuuri, mis on temale ette nähtud.

Ravi lõplike tulemuste kontrollimine on arsti-dispanseerija ülesandeks, kes ravi käiku süstemaatiliselt jälgib.

Dispanserid

Et teostada mõnede haiguste ravi ja profülaktikat, organiseerida ja juhtida võitlust nende vastu, on peale haiglate loodud spetsiaalsed asutused — dispanserid, mis samuti töötavad jaoskonnaprintsiibil.

Laiemalt on välja arendatud tuberkuloosidispanserite ning naha- ja suguhaiguste dispanserite võrk; neid asutusi on igas Eesti NSV linnas ja paljudes rajoonikeskustes. Peale dispanserite

tegutsevad ka vastavad osakonnad rajoonihaiglate juures. Meie vabariigis on peale nende veel onkoloogia-, neuropsühhiaatria- ja struumadispanserid. Uut tüüpi asutused on arstliku kehakultuuri dispanserid Tallinnas ja Tartus. Nende ülesandeks on teostada kontrolli elanikkonna kehalise kasvatuse üle ning laialdaselt propageerida ja juurutada kehakultuuri ja ravikehakultuuri. Oma tegevuses tuginevad need dispanserid linnades ja asutustes loodud arstliku kehakultuuri kabinettidele.

Dispanserite ülesandeid võib iseloomustada järgmiselt: 1) nad peavad tagama haiguse võimalikult varajase avastamise, täpse diagnoosi määramise ja kvalifitseeritud arstiabi antud ala spetsialistide poolt; 2) organiseerima elanikkonda võitluseks haiguste vastu; 3) rakendama abinõusid elanikkonna töö- ja elutingimuste parandamiseks; 4) tegema laialdast sanitaarselgitustööd; 5) tagama abiasutuste (dieetsööklad, päeva- ja öösanatooriumid, mängumurud) organiseerimise ja 6) korraldama haige edasist ravimist (statsionaaris, sanatooriumis), kui see osutub vajalikuks.

Eriti tähtsat osa on nõukogude dispanserid etendanud võitluses niisuguste raskete minevikupärandite vastu, nagu tuberkuloos, suguhaigused, alkoholism.

Näiteks tuberkuloosi vastu võitlemisel on vajalik plaanipäraste abinõude rakendamine juba vastsündinu esimestest elupäevadest alates. Käesoleval ajal saab suurem osa lapsi kaitsepookimise tuberkuloosi vastu juba sünnitusmajas. Hiljem, lapse- ja noorukieas, tehakse korduvaid kaitsepookimisi. Nende ja teiste abinõude tulemusena on tuberkuloosist esmaselt nakatatud laste arv meie vabariigis tunduvalt langenud. On nakatumine tuberkuloosi sellegipärast toimunud, siis on dispanseri ülesandeks see võimalikult varakult avastada ja protsess juba alguses seisma panna. Selleks on käesoleval ajal olemas kõik eeldused ja võimalused.

Väga suurt tähelepanu pööratakse meil võitlusele pahaloomuliste kasvajate vastu. Esimesena maailmas võttis Nõukogude riik enda kanda kõik mured ja kulud inimkonna ühe suurima häda — vähktõve vältimiseks. Sellel alal on onkoloogiadispanseritel vaieldamatuid teeneid. Rohkearvuliste kliiniliste ja statistiliste uurimiste varal on selgitatud, et vähktõbe on kõige hõlpsam ravida haigestumise esimestel nädalatel ja kuudel. Et aga haigestumist vähktõppe koguni vältida, siis püüavad mitte ainult onkoloogid, vaid ka teiste erialade arstid haiglates ja polikliinikutes kindlaks teha vähktõve-eelseid seisundeid ehk prekantseroose ja neid välja ravida, mis on lihtsam. Et vähktõbe varakult avastada, korraldatakse üha rohkem töötajate perioodilisi läbivaatusi, tehakse nende hulgas sanitaarselgitustööd, võetakse haiguskahtlased isikud arvele jne. Kõigi nende abinõude

rakendamine on selge tõend nõukogude meditsiini profülaktilise suuna kohta.

Vähktõbi on ravitav. Tuhanded inimesed on sellest paranenud ja jälle tööle asunud tänu õigeaegsele operatsioonile, kiiritusravile ja muudele vahenditele, mida teadus üha rohkem arstide käsutusse annab.

MUUD RAVI- JA PROFÜLAKTILISED ASUTUSED

Kiirabijaamad. Käesoleval ajal töötab Eesti NSV-s 17 meditsiinilise kiirabi jaama, neist 5 iseseisvate asutustena, 12 linna- ja rajoonihaiglate koosseisu kuuluvaina.

Kiirabijaamadel on 334 spetsiaalset autot ja üldse 450 mitmesugust sõidukit. Nad annavad elanikkonnale kiirabi eluohtlikel õnnetusjuhtudel ja äkiliste haigestumiste korral.

Linnades töötavad kõikides polikliinikutes valvearstid, kes samuti annavad kodanikele vältimatut arstiabi äkiliste haigestumiste, kõrge palaviku jne. korral väljaspool jaoskonnaarstide tööaega. Vältimatut arstiabi saab välja kutsuda õhtul ja öösel kas vahetult polikliinikust või kiirabijaama kaudu.

Vabariiklike haiglate juures Tallinnas ja Tartus tegutsevad sanitaar-aviojaamad. Spetsiaalsetel lennukitel transpordivad nende jaamade töötajad vigastatuid ja haigeid lähemasse haiglasse või vajaduse korral tsentraalsetesse raviasutustesse.

Hambaravi. Hambaraviga teenindavad vabariigi elanikkonda Tallinna Stomatoloogia Polikliinik ja tema filiaal Nõmmel ning Tartu Stomatoloogia Polikliinik. Aastast 1959 alates tegutseb Tallinna Vabariikliku Haigla juures 20 voodikohaga osakond näo- ja lõualuukirurgia jaoks; Tartus on samalaadiline osakond 30 voodikohaga.

Rajoonikeskustes ja asulates töötab 85 hambaarstikabinetti ja 36 hambaproteeside valmistamise osakonda. Aastal 1959 töötas vabariigis 172 kõrgema haridusega stomatoloogi ja 98 keskharidusega hambaarsti. Hambaraviasutused on hästi varustatud kaasaegsete seadiste ja aparatuuriga.

Hambaravi on profülaktilise töö üheks lõiguks, sest hammaste hea seisund aitab vältida mao-soole trakti, südame, veresoonte jt. elundite haigusi.

Hammaste säilitamises etendab suurt osa suuõõne saneerimine lastel ja noorukitel. Tallinnas ja Tartus on organiseeritud hambaravi-rändkabinetid, mis saneerimiseks sõidavad lastekollektiividesse, koolidesse, ettevõtteisse jne.

Elanikkonna vajaduste täielikuks rahuldamiseks hambaravi alal on ette nähtud hambaarstikabinettide võrgu laiendamine, peamiselt maal. Aastail 1959—1965 suurendatakse hambaarstikohtade arvu 50 võrra ja stomatoloogikohtade arvu 100 võrra.

Vereülekandejaamad. Eriti kujukaks näiteks nõukogude inimeste tervise eest hoolitsemisest on vereülekandeteenistus. Peale medikamentoosse ravi osutub paljudel juhtudel väga efektiivseks abinõuks vereülekanne. Vigastuste, raskete operatsioonide, suure verekaotusega sünnituste jne. korral on tervelt inimeselt võetud vere ülekandmine kannatanule sageli ainsaks elupäästvaks vahendiks.

Tallinnas töötab Vabariiklik Vereülekande Jaam, mille peaülesandeks on vere varumine doonoritelt. Jaamal on filiaal Tartus ja vereülekandekabinetid Viljandis, Pärnus, Valgas, Võrus ja Kingissepas. Need kabinetid varustavad verega antud linna ja rajooni raviasutusi.

Meditsiinilises praktikas esineb üsna sageli verehaiguste juhtumeid. Käesoleval ajal ravitakse neid vereülekandega hematoloogiakliinikutes ja -instituutides.

Doonor olla on iga terve inimese aukohus. Doonorite värbamisega tegelevad Punase Risti Seltsi organisatsioonid kõikides asutustes ja ettevõtetes nii maal kui linnas. Vere andmine on õige eluviisi puhul doonorile täiesti kahjutu; lühikese ajaga taastub tal vere normaalne hulk ja koostis.

Teenindamine proteesidega. Nõukogude riik on huvitatud iga töötaja tervise kaitsmisest haiguse korral ja ta töövõime taastamisest. Invaliididdeks tunnistatud või tugi- ja liikumiselundite defektidega isikud võivad saada proteese, mida valmistab Tartu Proteeside Tehas. Sotsiaalkindlustusosakonnad annavad invaliididele proteeside muretsemisel sageli materiaalset abi. Vajaduse korral varustatakse invaliidid mootorkärudega või autodega.

Patoloogilisanatoomiline teenistus. Eesti NSV-s töötab 25 patoloogilisanatoomilist kabinetti, mille ülesandeks on surnute lahkamine; see toimub kohustuslikus korras surma põhjuse kindlakstegemiseks, diagnoosi täpsustamiseks ja teostatud ravi õigsuse hindamiseks.

Vabariigis töötavad ka Kohtumeditsiinilise Ekspertiisi Büroo ning vastavad eksperdid linnades ja rajoonikeskustes. Kohtumeditsiiniline ekspertiis lahkab kõik äkitselt surnud, kelle surma põhjused on ebaselged, määrab kahjustuse astme õnnetusjuhtumite, vigastuste ja traumade korral ning töövõime ja invaliidsuse astme tööõnnetuste korral.

Sanitaarharidusmaja ja Riiklik Teaduslik Meditsiiniline Raamatukogu. Sotsialismilt kommunismile ülemineku perioodil etendab poliitiline kasvatustöö elanikkonna hulgas otsustavat osa. Tervise säilitamiseks ja eluea pikendamiseks on väga tähtis ka elanikkonna sanitaarse kultuuri tase; eriti oluline on see võitluses nakkus- ja külmetushaiguste vastu.

Tallinnas ja Tartus tegutsevad sanitaarharidusmajad, mis korraldavad sanitaarharidustööd vabariigis, valmistavad ja levitavad metoodilisi materjale, näitlikke vahendeid, sanitaarhari-

duslikku kirjandust, korraldavad loenguid ja demonstreerivad tervishoiualaseid filme.

Meditsiinitöötajate kvalifikatsiooni tõstmiseks, nende kursis hoidmiseks kõige uue ja eesrindlikuga arstiteaduse alal nii kodukui ka välismaal töötab Tallinna Riiklik Teaduslik Meditsiiniline Raamatukogu. Selle fondides on praegu üle 150 000 eksemplari raamatuid ja ajakirju paljudes keeltes meditsiini ning temaga piirnevate distsipliinide ja ühiskonnateaduste alalt. Lugejaid teenindatakse lugemissaalis ning abonemendiga kohapeal ja posti teel. Raamatukogu korraldab kirjandusnäitusi konverentsidel ja nõupidamistel, koostab arstidele bibliograafilisi teatmeid; raamatukogu teenindab ka teiste erialade spetsialiste ja teadlasi.

ELANIKKONNA VARUSTAMINE MEDITSIINILISTE KAUPADEGA

Nõukogude tervishoius etendab olulist osa apteekide võrk, mis varustab elanikkonda ravimite ja muude meditsiiniliste kaupadega.

Aastast aastasse suureneb Nõukogude Liidus ravimite, sanitaar-hügieeniliste tarvete, proteeside, põetamisvahendite jms. toodang, paraneb nende kvaliteet, laieneb sortiment. Nende kaupade hindade järjekindel alandamine teeb nad elanikkonnale üha kättesaadavamaks.

Eesti NSV-s oli 1961. aasta alguseks 205 apteeki ja 250 apteegipunkti, seejuures mitte ainult kõigis linnades ja asulates, vaid ka maal. Peale selle tegutsevad pidevalt või ajutiselt rohkearvulised ravimite müügipunktid.

Apteekide tegevust juhib Tervishoiuministeeriumi juures asuv Apteekide Peavalitsus. Ravimite kvaliteeti kontrollitakse spetsiaalsetes kontrollanalüütilistes laboratooriumides ja kabinettides.

SANITAAR-EPIDEMIOLOOGILINE TÖÖ JA VÕITLUS NAKKUSHAIGUSTE VASTU

Nõukogude tervishoiu kogemused on näidanud, et võitlus nakkuslike ja mittenakkuslike haiguste vastu on kõige efektiivsem siis, kui kõrvuti ravialase ja profülaktilise tööga parandatakse elanikkonna sanitaarseid töö- ja elutingimusi.

Haiguste profülaktikas etendab suurt osa epideemiavastane töö ja elanikkonna sanitaarse kultuuri tõstmine. Elanikkonna teadlikkus nakkushaiguste tekkimise põhjustest ja levimise viisidest, töö- ja isikliku hügieeni nõuete tundmine ning rakendamine aitavad vältida paljusid haigusi.

Eesti NSV-s täheldatakse viimastel aastatel mitmete nakkushaiguste tunduvat vähenemist.

Seoses rahva materiaalse heaolu tõusuga ning kõigi sanitaarsete ja epideemiavastaste ürituste plaanipärase teostamisega on lähematel aastatel ette nähtud järgmiste aktuaalsete probleemide lahendamine: düsenteeriasse haigestumise märgatav vähendamine, eriti varaealiste laste hulgas, düsenteeria krooniliste vormide ravi parandamine, tuberkuloosi, gripi, leetrite, läkaköha, lastehalvatuse jt. nakkuste profülaktika ja ravi tõhustamine.

Tööstusettevõtete suhtes on vaja taotleda kõigi sanitaarsete nõuete täitmist pinnase, vee ja õhu kaitse alal, elanikkonna varustamist heakvaliteedilise joogiveega, süstemaatiliste abinõude rakendamist atmosfäärse õhu saastumise vastu tööstuslike gaaside ja tolmuga. Tuleb ehitada kanalisatsioone, kahjutuks teha reoveed enne nende juhtimist lahtistesse veekogudesse, tööstuslikud jäätmed ettevõtete ümbrusest ära vedada.

Suure tähtsusega on sanitaar-hügieenilise režiimi järgimine põllumajandussaaduste varumisel, transportimisel ja töötlemisel. Põllumajandussaaduste töötlemise tehnoloogiliste ja sanitaarsete eeskirjade rikkumine toob rahvamajandusele kahju, põhjustab saaduste kvaliteedi alanemist, võib soodustada haigestumist.

Kolhoosikeskuste, masinaremondijaamade ja sovhooside planeerimine, ehitamine ja heakorrastamine ning maa lasteasutused (sõimed, lastekodud, koolid) nõuavad süstemaatilist sanitaarset järelevalvet.

Suured ja vastutusrikkad ülesanded töö- ja elutingimuste tervendamise, nakkushaigustesse haigestumise vähendamise ning sanitaarselgitustöö alal on pandud sanitaar-epidemioloogia jaamadele, maal aga rajoonihaiglate vastavatele osakondadele.

Vabariigi sanitaar-epidemioloogiline teenistus koosneb Tervishoiuministeeriumi Sanitaar-Epidemioloogia Valitsusest, Mikrobioloogia, Epidemioloogia ja Hügieeni Teadusliku Uurimise Instituudist, ühest vabariiklikust, 5 linna ja 9 rajooni sanitaar-epidemioloogia jaamast, 14 rajoonihaigla sanitaar-epidemioloogia osakonnast.

Sanitaar-epidemioloogilise teenistuse võrgu ja kaadrite kasvuga vabariigis on muutunud ka tema ülesanded. Kui sõjajärgsetel aastatel olid esikohal üritused epideemiate ning sõja ja okupatsiooni tagajärgede likvideerimiseks sanitaaralal, siis nüüd on peamine tähelepanu suunatud haiguste vältimise abinõudele ja sanitaarjärelevalvele.

Seoses tööstusliku, kommunaal- ja elamuehituse kiire tempoga nii linnades kui maal nihkuvad esikohale sanitaar-hügieenilised küsimused asulate planeerimise ja heakorrastamise alal.

Võitlust nõukogude inimese tervise eest teostavad tervishoiuorganid mitte ainult raviasutustes, vaid ka vahetult tööstusettevõtetes. Lähtudes sellest, et haigusi on kergem vältida kui ravida, pööratakse Nõukogude Liidus suurt tähelepanu profülaktikale, tingimuste loomisele, mis on soodsad töötajate tervisele, mõjuvad seda tugevdavalt. Nõukogude töökaitse-seadusandlust peetakse õigusega kõige eesrindlikumaks maailmas, sest teda iseloomustab hoolitsus inimese eest.

Viisaastakute jooksul on meie maal ehitatud suur hulk uusi ettevõtteid ning põhjalikult rekonstrueeritud vanu tehaseid ja vabrikuid. Nii ühel kui teisel juhul on arvestatud tööstusliku sanitaaria, töökaitse ja ohutustehnika nõudeid. Eesrindliku teaduse saavutuste laialdane rakendamine tööstuses on andnud olulisi tulemusi nn. kutsehaiguste vastu võitlemisel.

Rakendades abinõusid, mis haigestumist vähendavad, tuleb tingimata arvestada antud ettevõtte töötingimusi ja sanitaarset olukorda.

Tööstustööliste meditsiinilis-sanitaarne teenindamine näeb ette tervet abinõude kompleksi. Siia kuulub kvalifitseeritud arstiabi, sealhulgas esmaabi vigastuste ja haigestumiste korral, võitlus tööstusliku traumatismi ning üldise ja professionaalse haigestumuse vähendamiseks ja võimalust mööda täielikuks likvideerimiseks, töö- ja elutingimuste tervendamine, kontroll kehtivate sanitaar- ja töökaitse-eeskirjade täitmise üle. Tööstusettevõtete töölisi teenindatakse tavaliselt linna (rajooni) ravi- ja profülaktiliste asutuste üldise võrgu poolt. Ühendatud haigla avab vajaduse järgi tööstusettevõtteis velskri- ja arsti-tervishoiupunktid. Viimased organiseeritakse ettevõtteis, kus on 1000 või rohkem töölist; keemia-, naftatöötlemis-, põlevkivi- ja masinaehitustööstuses on tervishoiupunkt ette nähtud juba 400—500—800 töölise jaoks.

Ettevõtteis 400—1000 töölisega organiseeritakse velskri-tervishoiupunktid; mõnedes tööstusharudes luuakse neid punkte ka tööliste väiksema arvu (200—500) puhul.

Tervishoiupunkt on avatud 1—2 tundi enne töö algust ja kuni vahetuse lõpuni, et teenindada vähemalt kahe põhilise vahetuse töölisi.

Arst töötab tervishoiupunktis vahetuste algus- ja lõputundidel ning lõunavaheajal.

Ettevõtte töölisi teenindav polikliinik korraldab vastuvõtuajad nii, et need rahuldaksid kõikide vahetuste töölisi ning et neile oleksid kättesaadavad kõik arstiabi liigid. Vastuvõtt tervishoiupunktis eelregistreerimise korras lühendab tööliste ajakulu polikliiniku külastamisel. See kehtib mitte ainult arstide vastuvõtu, vaid ka diagnostiliste ja laboratoorsete uurimiste ning raviprotseduuride kohta.

Eriarstid määravad oma üldisest tööajast teatavad tunnid profülaktiliseks tööks tsehhides. Olenevalt ettevõtte iseärasustest ja haigestumuse näitajatest võib ühe või teise eriarsti tööaeg olla pikem või lühem.

Arsti-tervishoiupunkti ülesannete hulka kuulub epideemiavastaste abinõude kompleksi teostamine ettevõttes (kaitsepookimised, desinfektsioon, nakkushaigetega kokkupuutunud isikute jälgimine jne.); linna või rajooni sanitaar-epidemioloogia jaama juhendamisel valvavad tervishoiupunktid sanitaareeskirjade täitmise järele tööstuslikel ja kommunaalobjektidel ning toitlusblokkides, teevad sanitaarselgitustööd ettevõtte kollektiivis.

Arsti-tervishoiupunkt koos vabriku-tehase komiteega peab arvestust töövõime ajutise kaotusega haigestumuse ja traumatismi üle ning analüüsib nende põhjusi. Analüüsi andmete põhjal töötatakse välja abinõud haigestumuse ja traumatismi vähendamiseks. Igaks kvartaliks või igaks kuuks koostatakse ühtne kompleksplaan, milles peale üldiste tervendavate abinõude on ette nähtud üritused võitluseks haiguste vastu, mis on antud ettevõttes kõige enam levinud (gripp, vigastused, mädanikulised haigused jne.). Selle kompleksplaani koostamisest võtavad osa ettevõtte direktsioon, vabriku-tehase komitee ja ohutustehnika insener, rajooni sanitaar-epidemioloogia jaam (sanitaararst töösstuse alal), ühiskondlikud sanitaarvolinikud, sotsiaalkindlustusdelegaadid jt.

Tervishoiupunktid on meditsiinilise teenindamise esimesed lülid ettevõtteis. Nad õpetavad töölisi iseendale ja üksteisele õnnetusjuhtumite ja äkiliste haigestumiste puhul esmaabi andma. On väga oluline, et töölised oskaksid sulgeda verejooksu, panna lahaseid luumurdude korral, teha kunstlikku hingamist, sest see võimaldab kannatanule abi anda kohapeal juba enne arsti saabumist või haige toimetamist tervishoiupunkti. Tervishoiupunkti ülesandeks on peale muu nende tööliste läbivaatus, kes asuvad tööle tervist kahjustavatesse tsehhidesse, ning noorukite, rasedate ja sageli ning kaua põdevate töötajate dispanseerne teenindamine. Koos ohutustehnikaosakonna ja töökaitseinspektsiooniga töötab tervishoiupunkt välja profülaktilisi abinõusid võitluseks traumatismi ja mädanikuliste nahahaiguste vastu, peab arvel tuberkuloosihaigeid, valvab ravi ja töökaitse-seadusandluse täitmise järele. Tsehhiarstid, töötades haiglas, polikliinikus või tsehhis, uurivad samuti haigestumust ja traumatismi ning koos tsehhi administratsiooniga töötavad välja abinõusid nende vähendamiseks.

Tervishoiupunkte organiseerivad linnahaiglad, kes varustavad neid meditsiinilise sisseseadega, instrumentidega, ravimitega ja sidumismaterjaliga. Tervishoiupunkti ruumid, majandusliku inventari ja seadmed, transpordi, side ja muud kommunaal-

teenused peab kindlustama ettevõte. Tervishoiupunkt asub kas ettevõtte territooriumil või selle vahetus läheduses.

Eesti NSV tööstusettevõtete töölisi teenindavad vajaduse järgi linnahaiglad, seejuures muu elanikkonnaga võrreldes eelistatud korras.

Eesmärgiga avastada varakult tuberkuloosi, vähktõbe, kutsehaigusi jne., korraldab tervishoiupunkt perioodilisi meditsiinilisi läbivaatusi; tema erilise dispanseerse järelevalve all on tervisele kahjulike ainetega kokkupuutuvad isikud ja mõningaid kroonilisi haigusi (hüpertooniatõbi, haavandtõbi, reumatism jt.) põdevad töölised.

MAAELANIKKONNA MEDITSIINILINE TEENINDAMINE

Ravi- ja profülaktiliste asutuste ülesandeks maal on tagada elanikkonnale tasuta, kõigile kättesaadav, kvalifitseeritud ja spetsialiseeritud arstiabi ning selle maksimaalne lähendamine abivajajaile; maa meditsiinilised asutused teostavad ka laiaulatuslikke tervendavaid üritusi.

Maal toimub elanikkonna meditsiiniline teenindamine samadel põhimõtetel kui linnas, kusjuures põllumajanduse mõned erinevused tööstuslikust tootmisest, maa hajus asustatus Eesti NSV-s ja elukondlik omapära tingivad teatavad iseärasused maa meditsiiniliste asutuste struktuuris ning organisatsioonilises ja metoodilises töös.

Peamine lüli maaelanikkonna ravialasel ja profülaktilisel teenindamisel on rajoonihaiglad ja maa-arstijaoskonnad eesotsas maa-jaoskonnahaiglatega ja velsker-ämmaemandapunktidega.

Maa-jaoskonnahaiglad või -ambulatooriumid töötavad jaoskonnapõhimõttel. Nad teostavad meditsiinilis-sanitaarse abi kõiki liike: ravi, sanitaar-epideemiavastast tööd, annavad sünnitusabi, korraldavad emade- ja lastekaitset; koos velsker-ämmaemandapunktidega viivad nad läbi elanikkonna üksikute kontingentide dispanseerset jälgimist, rakendades seejuures uusimaid ravi- ja diagnoosimismeetodeid. Töötades kolhoosnikute keskel, organiseerivad maa meditsiinitöötajad ravi- ja profülaktiliste asutuste ümber sanitaaraktiivi ning loovad kolhoosides sanitaarposte, mille abil teostavad sanitaarkontrolli kolhoosi õuede, karjafarmide, veevarustusallikate jne. üle. Nad tagavad esmaabi enne arsti saabumist välisbrigaadides, kevadiste ja suviste põllutööde ajal aitavad koos sanitaaraktiiviga kaasa lasteasutuste organiseerimisel kolhoosides ning tervendavate abinõude teostamisel laste hulgas.

Eesti NSV-s on suurem osa maa-jaoskonnahaiglaid väikesed, 10—15 voodikohaga ja 3 arstikohaga. Maa-ambulatooriumides

töötab üks-kaks arsti. Neis asutustes antakse maaelanikkonnale peamiselt üldist arstiabi.

Igas rajoonikeskuses töötab rajoonihaigla, milles on peamised spetsialiseeritud osakonnad ja eriarstid üksikute haiguste alal. Endistes maakonnalinnades asuvad rajoonihaiglad annavad konsultatiivset, spetsialiseeritud statsionaarset ja operatiivset abi rajoonidevaheliste haiglate näol.

Maa-jaoskonnaarst suunab haigeid rajoonihaiglasse juhtudel, kui ta kohapeal ei saa anda spetsialiseeritud abi või kui on vajalik konsultatsioon ja haige kliinilis-diagnostiline uurimine.

Rajoonihaigla juhib jaoskonnahaiglate tegevust. Rajoonihaigla spetsialistid külastavad süstemaatiliselt maa-arstijaoskondi, annavad seal haigetele konsultatsioone ja spetsialiseeritud abi, juurutavad praktikasse uusi uurimis- ja ravimeetodeid.

Rajoonihaigla koosneb statsionaarist ja polikliinikust kõigi põhiliste osakondadega (sise-, haava-, laste-, nakkushaigused, sünnitusabi ja naistehaigused). Reas rajoonihaiglates toimub ambulatoorne vastuvõtt ka kitsamatel erialadel (tuberkuloos, naha- ja suguhaigused, silmahaigused, kurgu-, nina- ja kõrvahaigused). Endistes maakonnakeskustes asuvad rajoonihaiglad on suhteliselt suure voodikohtade arvuga ja teenindavad kitsamatel erialadel aastal 1950 Eesti NSV-s loodud rajoone, kus haiglad ei ole veel täielikult välja arendatud.

Kõikidel rajoonihaiglatel Eesti NSV-s on röntgeni-, füsioteraapia- ja hambaarstikabinetid, kliinilis-diagnostilised laboratooriumid ja oma autotransport. Neis töötavad arstid peamistelt erialadelt.

Tabel 2

Rajoonikeskustes töötavate arstide arv

Rajoonikeskused, kus on arste	1950	1955	1960
1— 2	9	—	—
3— 5	14	3	—
6—10	7	22	2
11—15	3	6	4
16—20	6	8	4
21—40	—	—	6
41 ja rohkem	—	—	5

Tabelist 2 nähtub, et kahekümne neljas rajoonikeskuses on 11 ja rohkem arsti, sealjuures kaheksateistkümnes keskuses 16 ja rohkem arsti.

Maaelanikkonna meditsiinilise teenindamise parandamise alal on suured ülesanded Eesti NSV Tervishoiuministeeriumi pea-

spetsialistidel, Tallinna ja Tartu vabariiklikel haiglatel, vabariiklikel dispanseritel, sanitaar-epidemioloogia jaamadel ja vabariigi teaduslikel asutustel, kes peavad arstiteaduse saavutusi juurutama kõikidesse rajooni- ja jaoskonnahaiglatesse. On ette nähtud süstemaatiliselt läbi viia maa-jaoskonnahaiglatele, rajoonihaiglatele ja ambulatooriumidele töid plaanipärase konsultatiiv-metoodilise arstiabi andmise alal. Arstide kvalifikatsiooni tõstmiseks ja kogemuste vahetamiseks korraldatakse regulaarselt rajoonihaiglate arstide, jaoskonnaarstide ja meditsiinilise keskharidusega personali teaduslik-praktilisi konverentse, kus analüüsitakse tehtud tööd, vahetatakse kogemusi ja tutvutakse arstiteaduse uuemate saavutuste juurutamisega maal asuvates meditsiinilistes asutustes.

Vabariiklikud haiglad ja dispanserid täiendavad maaelanikkonna teenindamist, saadavad konsultatsioonideks välja oma spetsialiste, aitavad õigesti organiseerida ravialast ja profülaktilist tööd vabariigi ulatuses, valmistavad ette meditsiinilist kaadrit ja korraldavad üritusi nende teadmiste täiendamiseks. Tallinna ja Tartu vabariiklikud haiglad annavad vahetult spetsialiseeritud arstiabi perifeerias kõikidel juhtudel, kui seda ei saa anda lähimas rajoonihaiglas.

Meditsiinilis-sanitaarsete asutuste selline ühtne süsteem tagab iga liiki kvalifitseeritud ja spetsialiseeritud arstiabi kättesaadavuse maaelanikkonnale.

Igas rajoonis olevad sanitaar-epidemioloogia jaamad korraldavad sanitaar-hügieenilisi üritusi, mis tervendavad väliskeskkonda, suurendavad tööjõudlust ning vähendavad haigestumust ja ajutist töövõimetust kolhoosnikute ning sovhooside ja masinaremondijaamade töötajate hulgas.

Peamised tervishoiualased ülesanded maal on elanikkonna sanitaarse kultuuri tõstmine, tema teadmiste laiendamine individuaalsetest ja ühiskondlikkudest abinõudest haiguste, eriti nakkushaiguste vältimise alal, kutsetervishoiu peamiste nõuete selgitamine ja juurutamine; maa meditsiinitöötajate kvalifikatsiooni tõstmine, haiguste diagnoosimise ja ravi taseme tõstmine, tervendavate abinõude teostamine laste hulgas; kehakultuuri ja spordi kui tervise säilitamise ja tugevdamise vahendite propageerimine.

Maa-arstijaoskondade ja rajoonihaiglate organiseerimise tulemusena hospitaliseeriti juba 1953. aastal suurem osa haigestunud maaelanikke oma elukoha läheduses, järelikult said nad haiglaravi kiiremini, ilma tülikate ja kulukate sõitudeta.

ELANIKKONNA TEENINDAMINE SANATOORIUMIDES JA KUURORTIDES

NSV Liidus, sealhulgas ka Eesti NSV-s, on loodud sellised tingimused, et suur osa töötajaid ja teenistujaid võib vajaduse korral saada sanatoorset ravi või veeta oma puhkuse puhkekodudes ja turismimatkadel.

Sanatooriumid ja puhkekodud teenindavad Nõukogude Liidus iga aasta üle 4,5 miljoni inimese. Ametiühingud annavad 80% tuusikutest välja 30%-ga hinnast, 20% tuusikutest jagatakse välja tasuta. Lastesanatooriumides on 92% voodikohtadest riigi eelarvel ja tuusikud antakse lastele tasuta. Eesti NSV töötajad ja teenistujad on aastal 1958 kasutanud üle 22 000 tuusiku sanatooriumidesse ja puhkekodudesse.

Tuusikuid isemajandavatesse sanatooriumidesse jaotavad ametiühingud, kes oma liikmeile maksavad välja 70% tuusiku hinnast. Tuusikuid realiseeritakse kuurordi kontori, ametiühingute ja kolhooside kaudu. Tuusikute saamiseks sõlmitakse kuurordi kontoriga leping.

Ametiühingud omandavad suure hulga tuusikuid selleks, et anda neid tasuta parimatele töötajatele, Isamaasõja invaliididele, rasedatele, paljulapselistele emadele jne.

Erilist tähelepanu pöörab riik lasteravilatele. Nende jaoks on eraldatud parimad hooned, pargid, aiad. Haigetele ja puhkavatele lastele on tagatud maksimaalne hoolitsus ja mugavus.

Kooliealised lapsed ning lasteaedade ja -sõimede kasvandikud viiakse suveks linnast välja suvituskohtadesse, laagritesse, sanatooriumidesse, metsakoolidesse. Tuhanded lapsed Eesti NSV-s veedavad suve pioneerilaagrites.

Viimastel aastatel on laialdaselt levinud ravilad vabrikute juures — öösanatooriumid ehk profülaktooriumid. Neid on Nõukogude Liidu paljudes linnades. Eesti NSV-s on neid ainult Kohtla-Järvel. Need sanatooriumid luuakse vabriku-tehase ametiühingukomiteede poolt sotsiaalkindlustuse summade arvel; nende sisustamiseks määratakse vahendeid direktorifondist ja premeerimissummadest, mis saadakse ettevõtetelt ning on ette nähtud töötajate elamu- ja elutingimuste parandamiseks ning kultuurialaseks teenindamiseks.

Iga aasta on kümned tuhanded Eesti NSV töötajad ravil ja puhkusel oma vabariigi ja vennasvabariikide sanatooriumides ja puhkekodudes.

Eesti NSV aasta läbi töötavates isemajandavates sanatooriumides on praegu üle tuhande sanatoorse voodikoha, umbes niisama palju kohti on riiklikul eelarvel; vabariigis töötab kolm puhkekodu ligi 800 kohaga. Peale üheksa alalise lastesanatooriumi avatakse suvekuudel paarkümmend hooajalist sanatooriumi ligi 1000 voodikohaga.

Vabariigi peamine mudaravi-kuurort asub Pärnus, kus on kolm spetsialiseeritud sanatooriumi 830 voodikohaga; neis ravitakse südame-, mao-, soole-, tugi-liikumisaparaadi ja perifeerse närvisüsteemi haigusi. Sanatooriumidel on hästi varustatud mudaravila ning füsioteraapiakabinetid; nendes antakse süsihappe-, radooni- ja männiekstraktivanne. Haigetel on kasutada heakorrastatud supelrand mere ääres.

Haapsalu kuurort on rikas ravimuda varude poolest. Mudaravilat seal ei ole, kuid töötab ajutine puhkekodu mao- ja soolehaiguste raviks. Pühajärve sanatoorium ja kõik riiklikul eelarvel olevad sanatooriumid teenindavad tuberkuloosihaigeid.

Meie vabariigis on veel mitmeid teisi looduslikult kauneid kohti, kus on juba olemas või kuhu lähematel aastatel rajatakse sanatooriume ja puhkekodusid (Narva-Jõesuu) või kus saab kasutada looduslikke ravitegureid (Saaremaa ravimuda).

Õige puhkus ja sanatoorne ravi on tõhusad abinõud töötajate tervise tugevdamiseks ja taastamiseks. Vabariigi teaduslikud asutused ja spetsiaalsed komisjonid uurivad praegu ja edaspidi võimalusi vabariigi looduslike ravitegurite otstarbekohasemaks kasutamiseks.

MEDITSIINILISE KAADRI ETTEVALMISTAMINE. TEADUSLIKUD MEDITSIINILISED ASUTUSED.

Koos ravi- ja profülaktiliste asutuste võrgu laienemisega kasvab ka meditsiinilise kaadri arv. Ainult viienda viisaastaku jooksul suurenes arstide arv 735 võrra. 1960. aasta alguseks töötas Eesti NSV Tervishoiuministeeriumi süsteemis 2560 arsti (vt. tabel 1).

Arstide kaadri ettevalmistamine vabariigi jaoks toimub peamiselt Tartu Riikliku Ülikooli arstiteaduskonnas, kus on ravi-, stomatoloogiline ja farmaatsiaosakond. Sõjajärgsetel aastatel on arstiteaduskonnast tulnud üle 1000 spetsialisti; viienda viisaastaku jooksul on tervishoiuvõrk saanud 120 arsti ja farmatseuti aastas. Alates aastast 1957 on arstiteaduskonna lõpetajate arv tõusnud 150 inimeseni aastas, mis põhiliselt rahuldab vabariigi vajaduse meditsiinilise kaadri järele.

Eesti NSV-s töötab üle 8000 meditsiinilise keskharidusega velskri, ämmaemanda ja meditsiiniõe. Kolm meditsiinilist kooli valmistavad seitseaastakul ette üle 2200 velskri ja ämmaemanda ning meditsiiniõe, mis täielikult rahuldab Eesti NSV vajadused meditsiinilise keskharidusega kaadri järele. Uuemad seisukohad näevad ette, et osa praegu arstide poolt tehtavast tööst antakse üle meditsiinilise keskharidusega personalile, mis tunduvalt tõstab nende osatähtsust tervishoiutöös. Meditsiinilised õppeasutused ja tervishoiuorganid hoolitsevad pidevalt õppetöö paran-

damise ja meditsiinilise keskharidusega kaadri kvalifikatsiooni tõstmise eest, et ta oma ülesannetega edukalt toime tuleks.

Tartu Riikliku Ülikooli arstiteaduskonnal oli 1960/61. õppeaastal üle 20 kateedri; nende koosseisu kuulus üle saja õppejõu, poolsada inimest abipersonali ja kümmekond aspiranti; üliõpilaste arv oli üle 1000. Teaduskonda vastuvõetavate üliõpilaste arv kasvab aastast aastasse. Õppetöö toimub eesti keeles, raviosakonnas olid ka vene õppekeelega paralleelsed grupid.

Üliõpilaste kontingent koosneb tööliste, kolhoosnikute ja töötava intelligentsi lastest. Üle 40% arstiteaduskonna üliõpilastest on kommunistlikud noored. Üle poole õppejõududest, peamiselt assistendid, on lõpetanud nõukogude õppeasutused, paljudel neist on teaduslik kraad.

Teaduskonna kateedrid ei piirdu ainult õppetööga, vaid tõstavad esile ja lahendavad meditsiinilisele praktikale ja teooriale vajalikke teaduslikke probleeme.

Aastal 1946 asutati Eesti NSV Teaduste Akadeemia, mille koosseisus aastal 1947 loodi ka Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituut. Möödunud aastate jooksul on sellesse uurimisasutusse koondunud peamiselt noortest teadlastest koosnev kollektiiv, kes on võimeline kompleksselt lahendama vabariigi tervishoiule aktuaalseid meditsiinilisi probleeme. Peamised suunad, milles käesoleval ajal toimub instituudi uurimistöö, on kutsehügieeni ja kutsehaiguste küsimused, peamiselt vabariigi tähtsamas ja tormiliselt arenevas majandusharus — põlevkivitööstuses; ühtlasi tegeldakse tuberkuloosi, reumatismi ja trihhomonoosi küsimustega.

Aastal 1952 reorganiseeriti Vabariiklik Vaktsiinide ja Seerumite Teadusliku Uurimise Instituut Tallinna Epidemioloogia, Mikrobioloogia ja Hügieeni Teadusliku Uurimise Instituudiks. Instituudis on loodud kõik tingimused teaduslikuks tööks ja noorte teadlaste poolt on juba lahendatud mitmed ülesanded mikrobioloogia, nakkuste leviku ja koolitervishoiu küsimustes.

Teadusliku uurimistööga tegelevad ka paljud praktilised arstid.

TERVISHOIU ÜLESANDED NLKP XX JA XXI KONGRESSI OTSUSTE ALUSEL

NLKP XX kongressi otsused avasid laialdased võimalused meie riigi majanduse ja kultuuri edasiseks arenguks. Rahvatervishoiu alal seadis XX kongress nõukogude meditsiinitöötajatele järgmise austava ülesande: «Tagada tervishoiu edasine areng, tõsta tervishoiuorganite profülaktilise tegevuse taset, tõsta elanikkonna teenindamise kvaliteeti ja kultuuri.» NLKP erakor-

raline XXI kongress kinnitas NSV Liidu rahvamajanduse arendamise plaani seitsmeks aastaks.

Aastail 1959—1965 toimub ravi- ja profülaktiliste asutuste võrgu edasine laiendamine, meditsiinilise kaadri kasv, elanikkonna meditsiinilise teenindamise kultuuri tõus. Võrreldes 1955. aastaga, suureneb haiglavoodite arv Eesti NSV-s 1965. aastaks uusehituste ja olemasolevate hoonete ümberehitamise arvel umbes 3500—4000 võrra, kusjuures 50% uutest voodikohtadest tuleb uutena ehitatud haiglatesse. Voodikohtade üldarv vabariigis tõuseb 13 300-ni.

Töötavate naiste elu- ja töötingimuste parandamiseks suurendatakse kohtade arvu lastesõimedes ja lasteaedades ligikaudu 2,5-kordselt.

Nähakse ette meditsiinilise tööstuse toodangu tõus vähemalt 3—3,5-kordseks; eriti laieneb uute, efektiivsemate ravi- ja profülaktiliste vahendite, kaasaegse kirurgilise instrumentaariumi, diagnoosimis- ja raviseadmete ning aparatuuri tootmine.

NLKP XX kongress kohustas parandama tööd töökaitse ja haiguste profülaktika osas, tõhustama abinõusid veekogude, atmosfäärse õhu ja pinnase saastumise vastu tööstuslike jäätmetega.

NLKP XXI kongressi otsused näevad ette rahvatervishoiu edasist parandamist; seitseaastakul luuakse soodsamad tingimused arstide ja meditsiinilise keskharidusega personali tööks. Ühtlasi kindlustatakse meditsiinitöötajatele tasuta korter, küte ja valgustus maahaiglate juures ja töölisasulates, rajoonikeskustes ja maal.

Meie maal on olemas kõik võimalused haiguste edukaks vältimiseks ja raviks. Vastavalt sotsialistliku ülesehitustöö kasvule ja nõukogude meditsiini saavutustele kujunevad tervishoiutingimused üha soodsamaks.

Seitsme aasta plaanis kavandatud rahvatulu järsk tõus, elamuehituse ja kommunaalse heakorra paranemine, toiduainete toodangu kasv, assigneeringute suurendamine tervishoiu vajadusteks — need on kõik uued tegurid NSV Liidu rahvaste elutingimuste parandamiseks, nende tervise tugevdamiseks, füüsilise arenemise ja pika eluea tagamiseks. Sel teel luuakse soodsad tingimused nõukogude tervishoiu profülaktilise suuna edasiseks arendamiseks, laiendamiseks ja süvendamiseks.

On iseloomulik, et käesoleval ajal on NSV Liidu mitmete maahaiglate arstid algatanud palju väärtuslikke üritusi, näidates loomingulisi võimeid nõukogude arstiteaduse saavutuste ellurakendamisel.

Näiteks Harkovi oblasti Krasnogradski rajoonis leidis esmakordselt praktikas kinnitust sünnitusvalude tuimastamise psühhoprofülaktiline meetod, mida rakendatakse laialdaselt ka Eesti NSV-s. Võideldes meditsiinilise teenindamise kultuuri tõst-

mise eest, rakendas Kiievi oblasti Makarovi rajooni maahaigla kollektiiv praktikasse I. P. Pavlovi õpetuse põhimõtted kaitsvast ravirežiimist.

Peab heameelega märkima, et suure füsioloogi progressiivne õpetus on saanud ka Eesti NSV paljude ravi- ja profülaktiliste asutuste töö metodoloogiliseks aluseks.

Juba 1952. aastal hakkasid Rakvere, Kingissepa, Viljandi, Võru, Haapsalu jt. rajoonide haiglad aktiivselt teostama kolhoosnikute, esmajärjekorras maal asuvate majandite eesrindlaste dispanseerimist. Järgnevatel aastatel laienes põllumajanduse alal töötajate dispanseerimine ka teistele rajoonidele.

Samade rajoonihaiglate poolt hakati raviasutustes rakendama säästvat režiimi. Tartu Riikliku Ülikooli arstiteaduskonna teadlaste poolt teostati mitu dekaadi linnade ja rajoonide arstidele Pavlovi õpetuse juurutamiseks.

I. P. Pavlovi õpetus on omandanud Eesti NSV tervishoiuasutustes kindla koha ning kujunenud nende töö metodoloogiliseks aluseks.

20.—24. oktoobril 1955 organiseeriti Tartus Tartu Riikliku Ülikooli ja NSVL Meditsiiniteaduste Akadeemia I. P. Pavlovi nimelise Füsioloogia Instituudi nõupidamine pidurduse ja uneravi probleemide alal akadeemik K. M. Bõkovi juhtimisel. Tegelikult kujunes see nõupidamine üleliiduliseks konverentsiks Pavlovi õpetuse juurutamise alal. Eesti NSV meditsiinitöötajate kõrval võtsid konverentsist osa rohkem kui 500 arstiteadlast Moskvast, Leningradist, Riiast, Vilniusest, Kaunasest, Minskist, Smolenskist, Tšitaast, Rjazanist, Suhhumist, Gurzufist jt. linnadest. Nõupidamisel kuulati 57 ettekannet, nendest 16 Tartu arstiteadlaste poolt. Konverents kujunes teoreetiliseks aluseks I. P. Pavlovi õpetuse ja kaitsva ravirežiimi edaspidisele laiendamisele Eestis.

Suure Isamaasõja lõppemise järel hakati Eesti NSV-s professor R. Bernakoffi juhendamisel Tartu Riikliku Ülikooli arstiteaduskonna sünnitusabi ja günekoloogia kateedri poolt juurutama sünnituse valutustamise põhialuseid, kusjuures pandi suurt rõhku rasedate psühhoprofülaktikale.

Meditsiinitöötajate niisugune loominguline suhtumine oma töösse aitab parteil, valitsusel ja rahval edukalt lahendada rahvamajanduse ülesandeid; selle tulemusena kasvab tunduvalt meditsiinitöötajate autoriteet, suureneb nende kui aktiivsete kommunismiehitajate osatähtsus meie maal.

Tervishoiu edasiseks arendamiseks Eesti NSV-s on vaja kaasa tõmmata laialdane ühiskondlik aktiiv, esmajoones ametiühingud, kohalike nõukogude tervishoiukomisjoni liikmed, sanitaarvolinikud, Punase Risti Seltsi aktiiv.

Erilist tähelepanu pööratakse lähemail aastail elanikkonna polikliinilise teenindamise põhiküsimustele. Linnades nähakse

TRÜ Raamatukogu

ette terapeutiliste jaoskondade vähendamine ja ühtsete arstijaoskondade loomine; polikliinikutes suurendatakse spetsialistide arvu, sealhulgas stomatoloogia, neuropatoloogia, oto-rino-larüngoloogia jt. aladel. Suuremat tähelepanu pööratakse jaoskonnaarstide tööle, nende kasvatamisele ja väljaõpetamisele praktilises töös; nende tegevust hakatakse süstemaatilisemalt juhtima, laiendatakse meditsiinitöötajate kliinilist silmaringi. Polikliinikud korraldavad oma töö sellisel viisil, et töötajad leiaksid teenindamist nii enne kui pärast oma tööaega.

Haigestumise ja ajutise töövõimetuse vähendamise eesmärgil rakendatakse senisest laialdasemalt abinõusid töötingimuste parandamiseks, ohutustehnika juurutamiseks ja traumatismi vähendamiseks nii tööstuses kui põllumajanduses. Ettevõtete tervishoiupunktide arstid koos sanitaar-epidemioloogia jaamade ja ametiühingutega koondavad oma tähelepanu töötajate ja teenistujate meditsiinilise teenindamise kvaliteedi tõstmisele. Seoses sellega on ühendatud haiglatele tehtud ülesandeks abistada pidevalt ettevõtete tervishoiupunkte; haigla osakondade juhatajad hakkavad juhtima tervishoiupunktide arstide ja velskrite kvalifikatsiooni tõstmist, et viia nende töö samale tasemele linnahaiglate polikliiniku kabinettide tööga.

Maaelanikkonna meditsiiniline teenindamine paraneb tunduvalt tänu kohalike partei-, nõukogude ja ametiühinguorganite süstemaatilisele abile ja kontrollile ning ravi- ja profülaktiliste asutuste võrgu korrastamisele maal.

Eesti NSV kiire elektrifitseerimise tõttu võivad maahaiglate juures töötada füsioteraapiakabinetid ja laboratooriumid; suuremates haiglates on ka röntgenikabinetid. Meditsiinilised asutused saavad täiendavalt uusimat diagnostilist aparatuuri ja mitmesugust sisustust, neid varustatakse paremini vajaliku inventariga. Käesoleval ajal peavad igal arstil olema võimalused haige kliiniliseks uurimiseks ja temale ravi organiseerimiseks vastavalt kaasaja arstiteaduse saavutustele.

Haiglatest kaugemal asuvates tihedalt asustatud maakohtades, masinaremondijaamades ning sovhooside ja kolhooside juures avatakse velsker-ämmaemandapunktid kui meditsiinilise teenindamise esimesed lülid, millel on oma meditsiiniline varustus. Kõrvuti meditsiinilise esmaabi andmisega teostavad need punktid laialdast sanitaarselgitustööd maaelanikkonna hulgas.

Asutused sünnitusabi ja naistehaiguste alal Eesti NSV-s parandavad käesoleval seitseaastakul oma tööd naiste, emade ja vastsündinute tervise kaitsel. Elanikkonna kvaliteetne meditsiiniline teenindamine oleneb kõigepealt meditsiinitöötajate kliinilise silmaringi laiendamisest.

On ette nähtud naiste- ja lastenõuandlate töö tunduv parandamine. Lastearstid hakkavad rakendama abinõude kompleksi

nakkushaiguste vastu, rangemalt jälgima sanitaar-hügieenilist režiimi lasteasutustes, haigusi õigeaegsemalt diagnoosima.

Lähematel aastatel on kavas varustada Tartu Riikliku Ülikooli arstiteaduskonna kliinilist baasi uue, kaasaegse aparatuuri ja õppevahenditega. Teaduskonda täiendatakse kvalifitseeritud pedagoogilise kaadriga. Arstiteaduskonnas õppetöö parema korraldamise eesmärgil tuleb läbivaatamisele kateedrite struktuur ja koosseisud vastavalt vennasvabariikides kehtivale põhimäärusele meditsiiniliste instituutide kateedrite kohta.

Et meditsiinilise keskharidusega personal tema ees seisvate ülesannetega edukalt toime tuleks, peavad meditsiinilised koolid ja tervishoiuorganid pidevalt hoolitsema nii õpetamise taseme kui ka töötava personali kvalifikatsiooni tõstmise eest.

Teadusliku uurimistöö seitsme aasta plaani aluseks on arstiteaduse edasine arendamine; teadlaste jõupingutused koondatakse uute profülaktika- ja ravimeetodite ja -vahendite loomisele, kusjuures teaduslikku töösse haaratakse laialdaselt praktilisi arste. Vabariigi teadlased ja arstid töötavad läbi rea probleeme teoreetilise meditsiini ja tervishoiu praktika alalt. Ravi- ja profülaktilistes asutustes võetakse tarvitusele elektroonikaseadmed, radioaktiivseid isotoope kasutatakse laialdaselt pahaloomuliste kasvajate, vere-, naha-, kilpnäärme- jt. haiguste avastamiseks ning ravimiseks. Tallinna ja Tartu onkoloogiadispanserid varustatakse kasvajate raviks ettenähtud gammaseadistega.

On kavandatud töid uute ravivahendite — antibiootikumide ja keemiliste preparaatide praktilise kasutamise alal võitluses nakkushaiguste vastu.

Suurt tähelepanu pööratakse kutsehaiguste uurimisele ja ravimisele ning traumatismi vältimisele. Tunduvalt sügavamini ja laiemalt töötatakse läbi kohaliku patoloogia küsimused — neuroinfektsioonide, struuma, düsenteeria ja angiinide profülaktika, põlevkivitööstuse tööhügieeni küsimused, tuberkuloosi profülaktika ja uued ravimeetodid, reumatismi patogenees ja ravi, Eesti NSV kurortoloogiliste võimaluste parem kasutamine, töö- ja elutingimuste tervendamise küsimused maal. Endiselt pühendatakse suurt tähelepanu emade ja laste tervise kaitsele.

Et plaanipäraselt ja täpselt teostada kõiki epideemiavastaseid üritusi nakkus- ja parasitaarsete haiguste edasiseks vähendamiseks, peavad meditsiinitöötajad koos ühiskondlike sanitaarvolinikega ja Punase Risti Seltsi organisatsioonidega tutvustama elanikele lihtsamaid sanitaarseid ja epideemiavastaseid abinõusid nakkushaiguste vältimiseks.

On vaja tõsta töötajate laiade hulkade sanitaarset kultuuri ja anda neile teadmisi nakkavate ja mittenakkavate haiguste vältimise abinõudest ja olustiku peamistest hügieenielementidest; tuleb välja töötada ja laialdaselt ellu viia tervendavaid abinõusid tööstusettevõtetes, remondi- ja tehnikajaamades, sovhoo-

sides ja kolhoosides. Kõik need küsimused peavad olema meditsiinitöötajate tähelepanu keskpunktis.

Elanikkonna tervise tugevdamise suhtes omab suurt tähtsust toitlusprobleemi õige lahendamine. Ratsionaalne toitumine on olulisemaid tervist soodustavaid tegureid, mis tõstab töövõimet ja pikendab tunduvalt inimese eluiga.

Veel praegugi on inimesi, kes kalduvad toitumises liialdustesse, ei pea kinni õigest, organismi normaalseks arenemiseks vajalikust režiimist. Teatavasti mõjub ebaõige toitumine inimese organismi kõikidele talitlustele ebasoodsalt.

Et organiseerida toitumist õigesti, teaduslikel alustel, tuleb arvestada toiduainete keemilist koostist, nende toiteväärtust ja kogust, mis on vajalik normaalseks ainevahetuseks ühes või teises vanuses, elukutses jne. Olulised on ka toiduainete säilitamise ja töötlemise hügieenilised tingimused, mis avaldavad mõju nende toiteväärtusele. Toitumine saab olla ratsionaalne ainult siis, kui see on rajatud organismi spetsiifiliste iseärasuste (eluiga, sugu, kehakaal), töö- ja kliimatingimuste jne. arvestusele.

Toitumise laad, kasutatava toidu hulk, tema koostisosade (valkude, rasvade, süsivesikute, mineraalsoolade, vitamiinide) õige vahekord mõjuvad soodsalt organismi kõikidele talitlustele ja tagavad pika eluea. Vastupidi, toidu ühtede või teiste koostisosade puudumine või vähesus häirib ainevahetust ja loob soodsa pinna haiguslike seisundite tekkimiseks.

Seoses toiduainete külluse kasvuga nii maal kui linnas kerkib edasilükkamatu ülesanne — organiseerida ühiskondlik toitlustamine ratsionaalsetel alustel ka maal, kus see on praegu korraldatud halvemini kui linnades.

Tallinna Epidemioloogia, Mikrobioloogia ja Hügieeni Teadusliku Uurimise Instituudi baasil luuakse laboratoorium toitumisküsimuste uurimiseks meie elanikkonna hulgas. Laboratoorium hakkab välja töötama normatiive ühtede või teiste toiduainete kasutamiseks ja kõige ratsionaalsemate toiduratsioonide koostamiseks Eesti NSV oludes.

Võime olla veendunud, et meie vabariigi tervishoiuorganid koos elanikkonna laialdase osavõtuga tulevad edukalt toime ülesannetega, mis on neile seatud NLKP XX ja XXI kongressi poolt rahvatervishoiu alal.

Töötajate tervishoid on töötajate eneste kätes!

II PEATÜKK

INIMESE KEHA EHITUS

RAKK JA KOED

Rakk. Inimese keha, samuti nagu iga teise organismi kõige väiksemaks koostisosaks on r a k k. Rakk kujutab endast mikroskoopiliselt väikest (läbimõõduga 5—150 mikronit [1]) elusaine (protoplasma) ühikut. Kõige suuremad rakud loomorganismis on närvi- ja eriti munarakud.

Rakk koosneb rakukehast, milles paikneb tuum. Rakukeha põhimassi moodustav elusaine, nn. rakuplasma ehk tsütoplasma, on poolvedel, sültjas, läbipaistev, kolloidne mass. Selles asetsevad raku põhilistest eluavaldustest osavõtvad raku elundikesed ehk organoidid: rakukese ehk tsentrosoom, võrkjas aparaat jt., samuti ka ajutised sisaldised (rasvatilgad, loomse tärklise terad jm.).

Raku t u u m koosneb tuuma elusainest (karüoplasmast) ja on ümbritsetud kestaga. Tuum on läbi põimitud peenikeste niitide võrguga, mille värvustavat ainet nimetatakse kromatiiniks.

Rakkude k u j u on erinev, sõltuvalt nende asukohast ja talitlusest. On kerajaid, lamedaid, kuubikujulisi, haralisi jne. rakke (joonised 8, 9, 28).

K e e m i l i s e l t koosneb rakk peamiselt keeruka ehitusega valkudest (elusaine põhimass), süsivesikuist, lipoididest (rasvataolised ained), mineraalsooladest (naatriumi-, kaltsiumi-, kaaliumi-, magneesiumi- jt. ühendid) ja veest. Peale selle sisaldab rakk fermente ehk ensüüme, mis mõjutavad ja kiirendavad ainevahetusprotsesse.

Raku eluavaldusteks on aine- ja energiavahetus, kasvamine, paljunemine, erutuvus, liikumine.

---

[1] Mikron = $^1/_{1000}$ millimeetrit; lühend μ.

Raku aine- ja energiavahetus avaldub protoplasma alalises muutumises, protoplasma ülesehituses energia salvestamisega (assimilatsioon) ja lammutuses energia vabanemisega (dissimilatsioon).

Kui ülesehitus on lammutusest suurem, siis rakud kasvavad, suurenevad; on aga ülekaalus lammutus, siis järgneb rakkude kõhetumine ja viimaks nende hävimine, surm.

Inimese organismis võib teatavates kudedes pidevalt täheldada rakkude (näiteks vere punaliblede, marrasknaha rakkude) hävimist; need on lühikese elueaga rakud, mille asemele vastavais rakkude loome- ehk paljunemiskohtades tekivad uued. Teised rakud (näiteks närvirakud) on pikaealised ja hävimise korral ei asendu uutega.

Rakk kasvab ja suureneb teatava piirini, kusjuures ta maht suureneb tugevamini kui pind. Kiiremini kasvava mahu jaoks muutub raku pind väikeseks; kasvav, eriti noor eluvõimeline rakk otsib väljapääsu paljunemisega pooldumise teel. Seeläbi suureneb suhteliselt raku pind, maht (sisu) jääb aga endiseks, toitumistingimused muutuvad jälle soodsaks.

Peale ainevahetuse ja paljunemise on raku eluavaldusteks erutuvus ja reaktiivsus, s. o. võime vastata keskkonna muutustele.

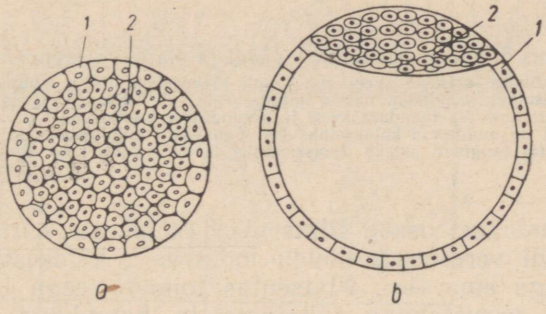
Liikumine avaldub kas raku asukoha muutmises, mille juures raku kuju võib muutuda, või raku üksikute osade liikumises. Esineb nn. amöboidne liikumine (näiteks vere valgelibledel), mille puhul rakk liikumiseks sirutab välja oma protoplasma harud — ebajalakesed ehk kulendid — ja tõmbab need jälle tagasi. Mõned rakud, näiteks mees-sugurakud, liiguvad raku sabakese võngete abil. Epiteeli virve- ehk ripsrakkudel esineb ripsmete laineline liikumine. Lihasekiud tõmbuvad erutudes kokku ehk kontraheeruvad.

Loote varasest arengust. Inimese loote (idulase) areng algab nais-suguraku viljastumisest, s. o. ühinemisest mees-sugurakuga.

Nais-sugurakk ehk munarakk areneb munasarjas. Ta on ümmargune, läbimõõdus kuni 140 mikronit, seega palju suurem kui tavalised keharakud. See suhteline suurus on tingitud munarakus sisalduvaist toitaineist, mis on vajalikud loote arenemiseks algjärgus.

Mees-sugurakk ehk spermatosoid on nais-sugurakust umbes 250 000 korda väiksem. Mees-sugurakk on piklik, tuuma sisaldava pirnikujulise peaga, sideosaga ja laineliselt liikuva niitja sabaga. Spermatosoid võib soodsates tingimustes edasi liikuda kuni 3,5 mm minutis, seega oma pikkust ligi 60 korda ületava vahemaa. Emaka ja munajuha võivad spermatosoidid läbida umbes kahe tunni vältel. Naise suguteedes ühinevad nad munarakuga — toimub viljastumine.

Viljastunud munarakk on võimeline kiiresti lõigustuma, s. o. väiksemaiks rakkudeks jagunema. Lõigustumise tagajärjel tekib viljastunud munarakust tihke kerakujuline rakkude kogumik (sterroblastula) ja sellest idupõis. Viimase välimist rakukihti nimetatakse t o i t e l e h e k s ehk trofoblastiks, sisemist rakkude kogumikku, millest arenevad loode ja lootevälised manused (joonis 5), nimetatakse i d u s õ l m e k s ehk embrüoblastiks.

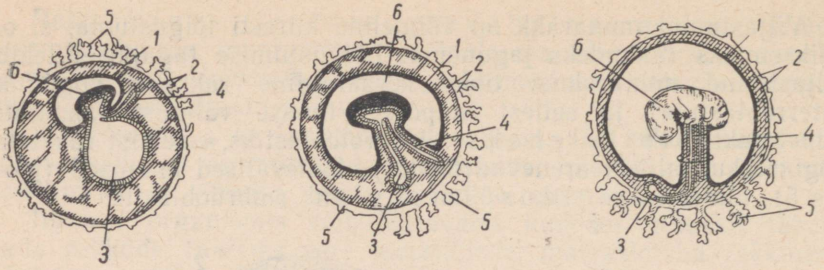


Joonis 5. Inimese loote varased arenemisastmed.
a — kerakujuline rakkude kogumik; *b* — eelmisest kujunenud idupõieke. *1* — toiteleht; *2* — idusõlm.

Idusõlmest arenevad kõigepealt i d u l e h e d — välis-, sise- ja keskiduleht. Viimasest eralduvad ja siirduvad teiste idulehtede vahele rakud, mis moodustavad lootelise side- ehk vahekoe — m e s e n h ü ü m i. Idulehtedest ja mesenhüümist arenevad kujuneva organismi koed ja elundid. V ä l i s i d u l e h e s t kujunevad keha väliskate, närvisüsteem, sooltoru algus- ja lõpposa epiteel ja näärmed. S i s e i d u l e h e s t areneb soole keskosa epiteel koos näärmetega, hingamisteede epiteel ja näärmed. K e s k i d u l e h e s t kujuneb kehaõõnte epiteel, eritus- ja sugu-elundid ning suurem osa lihastikust. M e s e n h ü ü m i s t tekivad sidekoed, vereringeelundid, osa lihastikust. Telgmiste elundite (närvitoru, seljakeelik) moodustumine algab juba looteea teisest nädalast.

L o o t e k e s t a d e ehk looteväliste manuste hulgas tekivad toiteleht, mis kujuneb lootepõie väliskestaks ehk k õ l d k e s t a k s (koorion), ning lootepõies v e e k e s t (amnion) jt. moodustised (rebukott ja kusekott ehk allantois, mis hiljem taandarenedes sulunduvad kujunevasse nabavääti). Suurenedes katab veekest seestpoolt kogu lootepõit. Loode asetseb lootepõies seega veekesta õõnes ja on ümbritsetud selle vedelikuga (joonis 6).

Teisest lootekuust alates hakkab loode järk-järgult toituma emakoogi ehk p l a t s e n t a kaudu. Platsenta moodustub lootepõie kestade osast, kus kinnistub nabaväät, ja emaka limaskesta



Joonis 6. Lootekestade, nabaväädi ja platsenta arenemine.

Lootepõies on idusõlmest arenenud veekest (*1*), mis järjest suurenedes muutub lootepõie sisekestaks; ta õõs sisaldab vedelikku, milles hõljub loode (*6*). Idusõlme siseidulehest tekkinud rebukott (*3*) ja kusekott (*4*) taandarenevad ja sulunduvad kujunevasse nabaväädi. Lootepõit ümbritsev toiteleht on muutunud kõldkestaks (*2*); nabaväädi kinnitusosas on see oma suurenenud hattudega (*5*) tunginud emaka limaskestasse ja moodustab koos viimasega platsenta.

(varikile) vastavast osast. Platsentas (kõldkesta hattudes) ringleb nabaväädi veresoonte kaudu loote veri, kõldkesta hattudest väljaspool aga ema veri. Platsentas toimub seega läbi hattude seinte loote varustamine toitainete ja hapnikuga ning loote ainevahetuses tekkivate lagunemisproduktide eritamine.

Teise kuu lõpuks omandab loode inimese kuju. Kolmanda kuu jooksul sirgub loode tunduvalt pikkuses (9 cm), saab juba teha nõrku liigutusi, mis tugevnevad alates viiendast kuust. Küpsuse ja täieliku elujõulisuse saavutab loode viimasel, üheksandal raseduskuul.

Koed. Loote varase kujunemise ajal on ta rakud esialgu enam-vähem ühesugused. Idulehtede tekkimisega hakkavad rakud järk-järgult süsteemideks eristuma. Rakkude süsteeme, mis on seotud ühise ehituse, talitluse ja arenguga, nimetatakse k u d e d e k s. Peale rakuliste elementide esineb kudedes rakkude tootena veel r a k k u d e v a h e a i n e, mis eri kudedes nii kvantiteedilt kui ka kvaliteedilt erineb.

Esineb koe neli põhiliiki: epiteel- ehk kattekude, sidekude (tugikude), lihaskude ja närvikude.

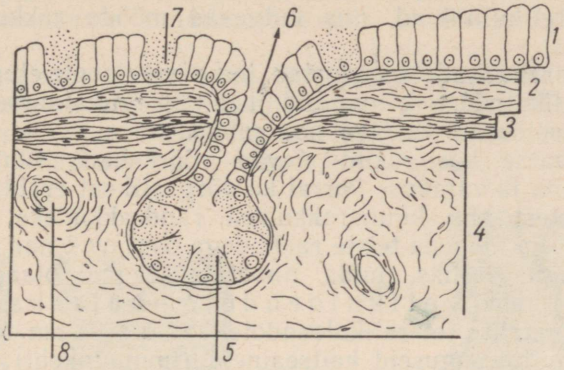
Epiteel- ja sidekoes on osa rakke alati paljunemisvõimelised; selle tõttu asenduvad nendes kudedes hävivad elemendid uutega; lihas- ja eriti närvikoes on uute rakkude moodustumine võrdlemisi piiratud.

E p i t e e l k u d e. Epiteelkoes asetsevad rakud tihedalt üksteise kõrval, ühe või mitme kihina. Rakkude vaheainet on vähe. Epiteelkude katab keha välispinda (marrasknahk) ning vooderdab seestpoolt õõneselundite (seedeteede, hingamisteede jt.) seinu (limaskesta sisekiht, joonis 7), samuti ka kehaõõnte seinu (mesoteel).

Epiteelkude on vahendajaks organismi ja väliskeskkonna vahel, kaitseb organismi ning täidab vastavalt oma asukohale ka

mitmesuguseid muid ülesandeid (soole epiteeli kaudu toimub toitainete imendumine, kopsusombukeste epiteeli kaudu gaaside vahetus jne.).

Epiteelkoe alaliigiks on nõret valmistav näärme-epiteel. Näärmed võivad olla ainuraksed ja hulkraksed (joonis 7). Viimased koosnevad paljudest rakkudest, mis korrapäraselt



Joonis 7. Limaskest.

Epiteelkiht (*1*), selle all limaskesta päriskiht (*2*), limaskesta lihasekiht (*3*) ja limaskestaalune kiht (*4*); *5* — limanääre; *6* — limanäärme juha, mille kaudu lima eritub limaskesta pinnale; *7* — karikrakk; *8* — veresoon.

rühmitudes moodustavad torujad või sombusnäärmed. Näärmeid, mis eritavad oma nõret viimajuha kaudu (näiteks süljenäärmed, maks jt.), nimetatakse eksokriinseteks näärmeteks, näärmeid aga, millel viimajuha ei ole (näiteks kilpnääre, harknääre) ning mis eritavad oma toimeaineid otse verre, nimetatakse endokriinseteks ehk sisesekretoorseteks näärmeteks (vt. lk. 120).

Sidekude (tugikude). Sidekude (see mõiste hõlmab rea alaliike, nagu kohev sidekude, kõhrkude, luukude, veri jt.) on tekkinud lootelisest sidekoest. Sidekude iseloomustab rohkesti esinev rakkude vaheaine, mis võib olla vedel või tahke.

Vedela sidekoe liikideks on veri ja lümf (vt. lk. 100, 108).

Kohev sidekude koosneb vormitust põhiainest ning sellesse sulundunud liimi andvatest (kollageensetest) kiududest ja mitmesugustest rakkudest; nende rakkude hulka kuuluvad fibroblastid võtavad osa armkoe tekitamisest, histiotsüütideks nimetatavad rakud aga võivad õgirakkudena teostada organismi kaitset. Kohev sidekude esineb elundeis nende toesena, saadab veresooni ja närve ning esineb ka elundite vahel olevates ruumides. Kohev sidekude võimaldab oma pilujate ruumide kaudu toitainete ringlust väljaspool sooni; ta võib endasse koguda vett ja seda vajaduse korral ära anda.

Rasvkude on sidekoe alaliik, milles sidekoerakud on täitunud rasvaga. See kude on organismi varuaidaks, keha soojuse säilitajaks ja kohati padjandiks, mis leevendab tõukeid (näiteks jalatallal, liigestes jne.).

Võrk- ehk retikulaarne kude koosneb tähekujulistest haralistest rakkudest, mis jätkete varal on liitunud võrkjaks laatrakustikuks. Rakkude vaheainena esinevad siin peenikesed kiud, nn. retikuliinkiud, mis kulgevad mööda rakkude võrgustikku.

Retikulaarne kude moodustab toese vereloome-elundeile (luuüdi, põrn, lümfisõlmed, mandlid jt.), kus retikulaarse koe võrgu silmades asetsevad vastava koe rakud.

Retikulaarse koe rakud võivad võõrkehade suhtes toimida õgirakkudena ja vajaduse korral ka võrgustikust eralduda, muutudes paiksetest ehk kinnisrakkudest rändrakkudeks. Koos vere valgeliblede ja mõnede teiste rakkudega osutuvad nad organismile tähtsaks kaitsevalliks, mida nimetatakse makrofaagide (suurõgirakkude) ehk retikuloendoteliaalseks süsteemiks. Arvatakse, et retikuloendoteliaalne süsteem toodab organismis ka mitmesuguseid kaitseaineid (immuunkehi), mis võivad mikroobe surmata ja lahustada, põhjustada nende kokkukleepumist ja sadestumist ning neutraliseerida mikroobide mürkaineid.

Kirjeldatud sidekoeliikide ülesandeks organismis on seega esijoones toite- ja kaitsefunktsioonid.

Järgnevad sidekoeliigid — tihe sidekude, kõhrkude ja luukude — täidavad suuremal määral mehhaanilisi ja toestavaid ülesandeid.

Tihedas sidekoes koosneb rakkude vaheaine tihedalt asetsevatest kollageensetest kiududest, vormitut massi on siin vähem. Tihe sidekude esineb pärisnahas, luuümbrises, lihaste kõõlustes, lihaste sidekirmetes jm. Tugevasti arenenud kiudude tõttu on tihe sidekude vastupidav eriti venitusele ja tõmbele.

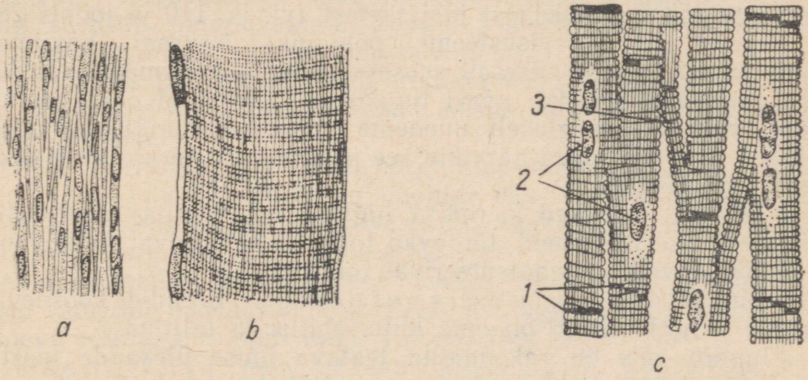
Elastne sidekude sisaldab palju elastseid kiude. Tõmbele järele andes venib ta nagu kummi, tõmbe lakkamisel aga lüheneb (näiteks kollased sidemed lülisamba lülide kaarte vahel, joonis 12).

Kõhrkude on suhteliselt pehme ja painduv. Kõhrerakud paiknevad vaheaine õõntes ja neid ümbritsevad kihnud. Eristatakse klaasjat ehk hüaliinkõhrkude, mille rakkude vaheaine näib ühtlasena, piimklaasitaolisena. Sellest kõhrkoest koosneb suur osa loote skeletist, ta moodustab roiete rinnakupoolsed otsad, kõri ja hingetoru toese ning katab luude liigesepindmikke. Nn. kiudkõhres esinevad rakkude vaheaines liimi andvad kiud, elastses kõhrkoes — elastsed kiud. Kõhrkude on vastupidav survele ning vetruv.

Luukoe rakkude vaheaines esinevad liimi andvad kiud. Looteeas moodustavad need kiud jämeda sassiskiulise struktuuri;

teisest eluaastast alates võtavad kiud järk-järgult kihiliselt erisuunalise asendi ja moodustavad lamelle ehk õhikuid; kujuneb lamellaarne luukude (joonis 9). Orgaaniline liimi andev aine luus on läbi imbunud kaltsiumisooladega; viimased annavad luule suure kõvaduse — vastupanuvõime survele ja venitusele, kusjuures siiski säilib ka teatav vetruvus. Luukoerakud (osteotsüüdid, joonis 9) paiknevad rakkude vaheaine õõntes; nad on haralised ja õõsi ühendavate kanalikeste kaudu üksteisega jätkete varal ühenduses.

L i h a s k u d e. Eristatakse sile- ja vöötlihaskude. Neid kudesid iseloomustab kokkutõmbumisvõime — kontraktiilsus. Samuti nagu sidekoed, on silelihaskude tekkinud lootelisest sidekoest. Skeleti vöötlihaskude on tekkinud keskidulehest.



Joonis 8. Lihaskude.

a — silelihasekiud (umbes 400 × suurendatud); *b* — vöötlihasekiu tükike (umbes 750 × suurendatud); *c* — südamelihas. *1* — kittjooned; *2* — tuumad; *3* — kiude ühendavad harud.

S i l e l i h a s k u d e (joonis 8, *a*) koosneb käävjatest rakkudest, mille pikkus on 22—500 mikronit, sagedamini 60—100 mikronit. Nende protoplasmas esinevad kiukesed on ühtlaselt siledad. Tuum asub raku keskosas. Silelihaskude esineb õõneselundite (mao, soolte, põie, emaka, veresoonte) seintes jm. Ta on tugevajõuline, ei ole tahteliselt mõjutatav, tõmbub kokku aeglaselt, ta kokkutõmbed on kauakestvad. Silelihased ei väsi kergesti.

V ö ö t l i h a s k u d e (joonis 8, *b*) moodustab kogu skeleti lihastiku. Ta esineb ka keskkõrva lihastes, silmamuna välislihastes, keele, suulae, neelu, söögitoru ülaosa ja lahkliha lihastes. Vöötlihaskude koosneb vöötlihasekiududest, mille pikkus on 1—40 mm, võib aga olla kuni 14 cm. Kui neis kiududes esinevaid kiukesi mikroskoobiga vaadelda, siis võib näha, et neis vahelduvad heledamad ja tumedamad, erinevalt valguskiiri murdvad lõigud; sellest on tingitud kogu kiu ristivöötsus. Vöötlihasekiu

pindmises osas paiknevad rohkearvulised tuumad. Vöötlihased alluvad tahtele, tõmbuvad kokku kiiresti, nende kokkutõmme on tavaliselt lühiajaline. Vöötlihased väsivad kiiremini kui silelihased.

Ka *südamelihas* (joonis 8, *c*) koosneb vöötlihasekiududest, erineb aga ehituselt mitmeti skeletilihastest: lihasekiud on siin harude varal üksteisega ühenduses, nende tuumad asetsevad kiudude keskosas. Erinevalt skeleti vöötlihastest ei allu südamelihas tahtele.

Närvikude. Närvikude on kõrgesti arenenud kude keerukate talitlustega. Ta reageerib ärritustele välis- ja sisekeskkonnast, annab neid erutusena edasi närvisüsteemi keskustesse ning juhib impulsse keskustest elunditesse. Neid ülesandeid teostavad närvikoes närvirakud ehk *neuronid*. Neuronid koosnevad tuumaga rakukehast ja jätketest (vt. lk. 110 ja joonis 28). Neuron on närvisüsteemi põhiühik. Neuroni hävimisel kahjustuvad temaga otseselt seoses olevad koe elemendid. Hävinud närvirakk asendub närvi tugikoega. Närvikiud on vigastuse puhul võimeline aeglaselt uuenema (regenereeruma), kusjuures taastub ja areneb vaid närvikiu see osa, mis on närviraku kehaga ühendusse jäänud.

Närvikoes esinevad ka närvi tugikoe (neurogliia) elemendid, mis toestavad neuroneid, täidavad toite- ja isoleerivat funktsiooni ning avaldavad ka fagotsüteerivat toimet.

Elundid ja elundisüsteemid. Elundid koosnevad kudedest; igal elundil on oma kuju, ehitus ja talitlus.

Elundid, mis on rakendatud teatava ühise ülesande teostamiseks, moodustavad elundisüsteemi. Näiteks moodustavad ninaõõs, kõri, hingetoru ja kopsud hingamiselundite süsteemi; söögitoru, magu ja sooled — seedeelundite süsteemi jne. Kõik elundisüsteemid koos moodustavad ühtse ning tervikliku organismi.

LUUD JA LUUDEVAHELISED ÜHENDID

Luu koosneb põhiliselt luukoest, on kaetud luuümbrisega ja sisaldab luuüdi.

Igale luule on omane kindel kuju, suurus ja asetus kehas. Luud jagunevad pikkadeks, lühikesteks, lamedateks ja segatüüpi luudeks. Pikad luud moodustavad jäsemete skeleti; nende keskosa on torujas, neis on õõnsus luuüdi jaoks. Lühikesed, igas suunas enam-vähem võrdsete mõõtmetega luud esinevad randmes, pöiapäras ja lülisambas ehk selgroos selle lülidena; omavaheliste ühenditega võimaldavad nad skeleti vastavate osade vetruvust ja painduvamat liikumist. Laiad ehk lamedad luud moodustavad õõnte seinu (näiteks koljulaeluud) või laialdasi alasid lihaste kinnistumiseks (abaluu).

Värske luu sisaldab keskmiselt 50% vett, 16% rasva, 12% muid orgaanilisi aineid ja 22% anorgaanilisi aineid. Rasvast ja veest vabastatud luu sisaldab umbes $^1/_3$ orgaanilist ja $^2/_3$ anorgaanilist ainet. Luu orgaaniline aine — osseiin — annab keetmisel liimi. Anorgaanilistest ainetest moodustavad suurema osa kaltsiumisoolad.

Soolad saab luust eraldada, kui hoida luud soolhappes. Järelejääv, nn. dekaltsineeritud luu koosneb ainult osseiinist; see aine säilitab luu kuju, on aga väga painduv, nii et teda saab isegi sõlme keerata. Luu põletamisel säilib temast ainult anorgaaniline aine; ka sel juhul võib luu oma kuju säilitada, on aga muutunud hapraks, kergesti pudenevaks.

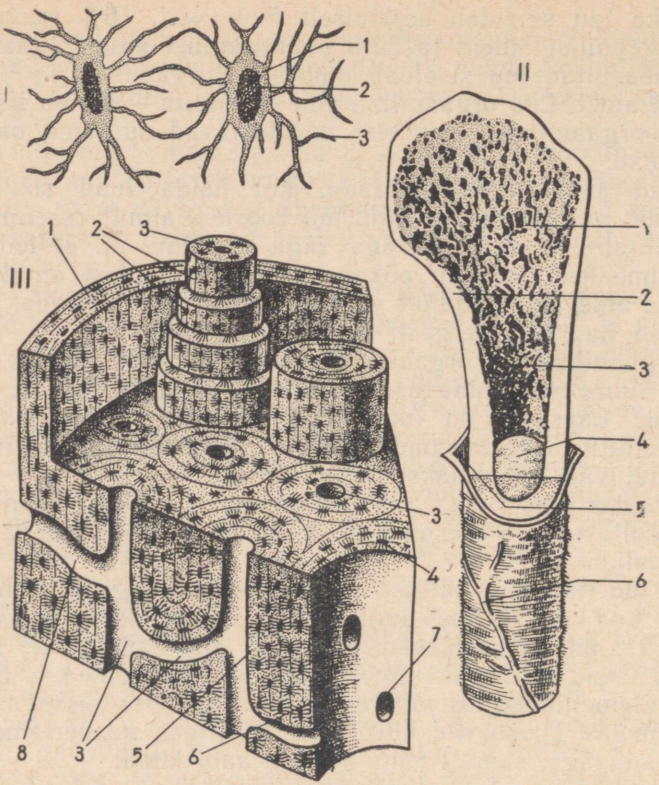
Anorgaanilise ja orgaanilise aine tihe seos luudes annab luudele suure vastupidavuse: mineraalsoolad kõvaduse, osseiin vetruvuse. Lapseeas on luud mineraalainete poolest vaesemad ning seetõttu painduvamad. Raugal väheneb osseiini hulk — luud muutuvad hapramaks, murduvamaks.

Vaadeldes luud lõikes, saab eristada välimist, tihkemat osa — luu plinkollust — ja seespoolsemat, käsnataolise ehitusega osa — luu käsnollust.

Pika luu ristlõike vaatlusel nõrga suurendusega võib märgata, et plinkollus koosneb luulamellide ehk -õhikute süsteemidest (joonis 9), mis ümbritsevad veresooni sisaldavaid nn. Haversi kanaleid. Neid süsteeme nimetatakse osteonideks. Silindrilised luulamellid on osteonides otsekui üksteise sisse asetatud. Need lamellid koosnevad kiukestest, mis igas naaberlamellis on erineva suunaga, samuti nagu vineerplaadi kihid.

Käsnolluse moodustavad mitmesuguse paksusega luupõrgad, mis koosnevad ühest või mitmest luulamellist. Pilujad ruumid põrkade vahel sisaldavad luuüdi. Põrgad paiknevad korrapäraselt mitmesuguste nurkade all ristuvate kaartena (nagu kaarte süsteemid sildades), mille suund vastab luule mõju avaldavate suurimate surve- ja venitusjõudude suunale. Iga luu ehitus on kohanenud neile ülesannetele, mida ta täidab. Käsnolluse põrkade kaared võivad moodustada ühise funktsionaalse süsteemi mitme naaberluu ulatuses. Selline ehitus tagab vähese materjali juures luude suure vastupidavuse ja ühtlasi vajaliku kerguse.

Luukude on rikas veresoontest, temas toimub intensiivne ainevahetus. Luu struktuur muutub pidevalt, vastavalt funktsionaalsetele tarvidustele. Mittevajalikud luustruktuurid lammutuvad ja nende asemele arenevad uued põrgakeste, lamellide süsteemid. Plinkollus võib pakseneda või õheneda. Need muutused toimuvad kogu eluea vältel, eriti aga luumurdude paranemisel, kus struktuuride kohanemine uutele funktsionaalsetele tingimustele toimub järsumalt.



Joonis 9. Luude ehitus.

I — luurakud. *1* — luuraku protoplasma; *2* — luuraku tuum; *3* — luuraku jätked.
II — toruluu. *1* — käsnollus; *2* — plinkollus; *3* — luu üdiõõs; *4* — luuüdi; *5* — luuümbris; *6* — veresoon luuümbrises, kust harud lähevad ka luusse.
III — luu peenehitus (skeem). *1* — välimised üldõhikud; *2* — kontsentriliselt üksteise sees asetsevad luuõhikud; *3* — Haversi kanal, mis on ümbritsetud luuõhikutega; *4* — luurakk luuõhikute piiril; *5* — luuõhik pikilõikes; *6* — üdiõõne sein; *8* — Volkmanni kanal, mille kaudu veresooned tungivad luuümbrisest luusse ja mis ei ole ümbritsetud kontsentriliste luuõhikutega.

L u u ü m b r i s. Luu on väljastpoolt kaetud kahekihilise õhukese kilega — luuümbrisega ehk p e r i o s t i g a. Luuümbrise välise kihi moodustab tihe sidekude, sisemine kiht sisaldab noori rakulisi elemente, mille toimel luu areneb ja kasvab jämeduses. Luumurdude puhul tekib nende elementide varal uus luukude ja luu kasvab kokku. Luuümbris on rikkalikult varustatud närvide ja veresoontega, mis kulgevad ka luudesse (joonis 9).

L u u ü d i. Pikkade ehk toruluude üdikanalis ja ruumides käsnolluse põrkade vahel asetseb luuüdi. Luuüdi on punane või

kollane. Punane luuüdi koosneb veresoonterikkast massist, mille toese moodustab võrkjas sidekude; selle lingudes asetsevad küpsed vere rakulised elemendid ja ka nende noored vormid.

Lootel ja vastsündinul leidub ainult punast luuüdi. Täiskasvanul esineb punane luuüdi luude käsnolluses (rinnak, roided, õlavarre ja reieluu ülemised otsad jm.), toruluude õõntes aga on punane luuüdi järk-järgult asendunud kollase luuüdiga, mis koosneb peamiselt rasvarakkudest. Punase luuüdi hulk täiskasvanul on võrdne maksa ruumalaga (umbes 1500 cm^3).

Punane luuüdi on vereloome-elundiks, temas tekivad uued verelibled.

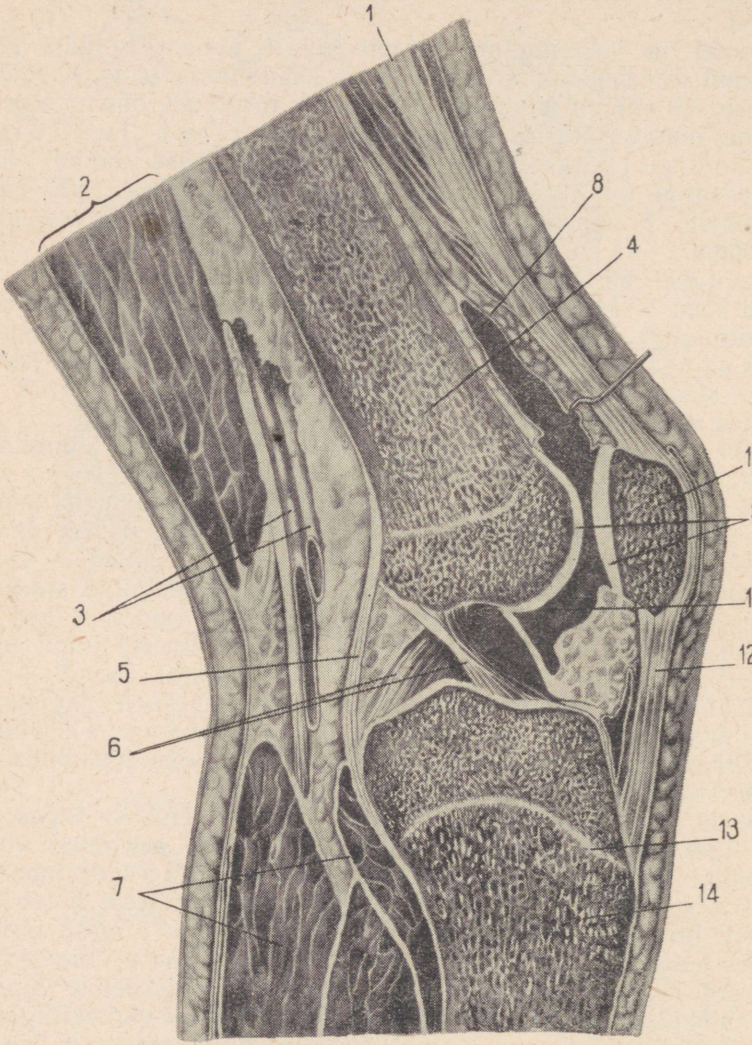
Luude areng. Luukude tekib inimese lootel hiljem kui teised koed — teise lootekuu lõpu poole. Ühed luud (koljulaeluud, näokoljuluud) arenevad sidekoe alusel — need on nn. esmased ehk katteluud, teised (suurem osa luudest) arenevad kõhrelisest skeletist kõhreliste luumudelite asemele — need on teisesed ehk aseluud.

Pikkades luudes jääb kuni luu kasvamise lõpuni kõhreliseks ainult piiriosa luu ots- ja keskosa vahel — nn. epifüsaarne plaat (joonis 10), milles toimub kõhrerakkude paljunemine ja seega luu kasvamine pikkuses. Luustumine selles plaadis toimub alles luu kasvamise lõpul, s. o. 20.—23. eluaasta vahel.

Luude ühendid. Luude arenemisel muutub looteline sidekude luude algmete vahel püsivaks sidekoeliigiks (side-, kõhr- või luukoeks) või kaob imendumise teel üldse. Esimesel juhul tekib naaberluude vahel peaaegu liikumatu katkematu ühend — nn. tardliidus. Vastavalt luudevahelisele vahekoele jagunevad tardliidused sidekude-, kõhr- ja luuliidusteks. Sidekudeliiduste hulka kuulub ka suur osa koljuluude ühenditest — nn. õmblused.

Teisel juhul kujuneb luude vahel liikuv ühend — liiges ehk vabaliiges. Liigesed on luuühendite enam arenenud vorm, mis võimaldab suuremat liikuvust. Lihtliigesed on moodustatud ainult kahest luust. Kui liigese moodustamisest võtab osa rohkem luid, siis on tegemist liitliigesega. Liigese tähtsamateks koostisosadeks (joonis 10) on kõhrega kaetud liigestuvad luuotsad (liigesepindmikud), neid ümbritsev sidekoeline liigesekihn ja õhukindlalt suletud liigeseõõs. Täiendavalt võivad liigestes esineda veel liigesekihnu sopised — paunad, liigesemokad, liigesekettad, liigesesisesed ja liigesevälised sidemed.

Liigutuste hõlbustamiseks on luude liigesepindmikud kaetud liigesevõidega. Liigestuvad luuotsad liigeseõõnes hoiduvad tihedalt teineteise vastu; neid hoiavad koos sidemed, liigesekihn, lihaste pingsus ning atmosfääri rõhk. Õhu sattumisel liigeseõõnde või lihaste pingsuse vähenemisel (kukkumisel või muul põhjusel) võivad eriti lõdva kihnuga liigestes tekkida nihestused.



Joonis 10. Põlveliiges (külgvaade läbilõikes).

1 — reie nelipealihase kõõlus; *2* — reie tagakülje lihased; *3* — põlveõndla veresooned; *4* — reieluu; *5* — liigesekihn; *6* — liigesesisesed ristsidemed; *7* — sääre tagakülje lihased; *8* — liigesekelme sopis; *9* — kõhrega kaetud liigesepindmikud; *10* — põlvekeder; *11* — liigeseõõs; *12* — põlvekedra side; *13* — kõhreline vaheosa kasvavas luus; *14* — sääreluu.

Mõnede luude vahel esinevad üheaegselt liigesed ja tardliidused (näiteks lülisamba lülide vahel).

Üleminekuvormiks tardliiduste ja liigeste vahel on *poolliigesed*, näiteks häbemeluude vahel.

Liigeste liikuvuse suund ja ulatus sõltuvad liigestuvate luuotste kujust. Eristatakse liigeseid *ühe liikumisteljega* — plokk- ja ratasliiges, *kahe liikumisteljega* — munajas ehk ellipsoidliiges ja rübi- ehk sadulliiges ning *paljude liikumistelgedega*, suurima liikuvusega liigeseid, mille hulka kuulub nn. keraliiges.

Kõige väiksema liikuvusega liigeseid nimetatakse *pingulliigesteks*. Kokkupuutuvad liigesepindmikud on siin lamedamad (näiteks randme ja II—IV kämblaluu vahel). Koos teiste liigestega suurendavad nad vetruvust.

LUUDE SÜSTEEM LUUDEVAHELISTE ÜHENDITEGA

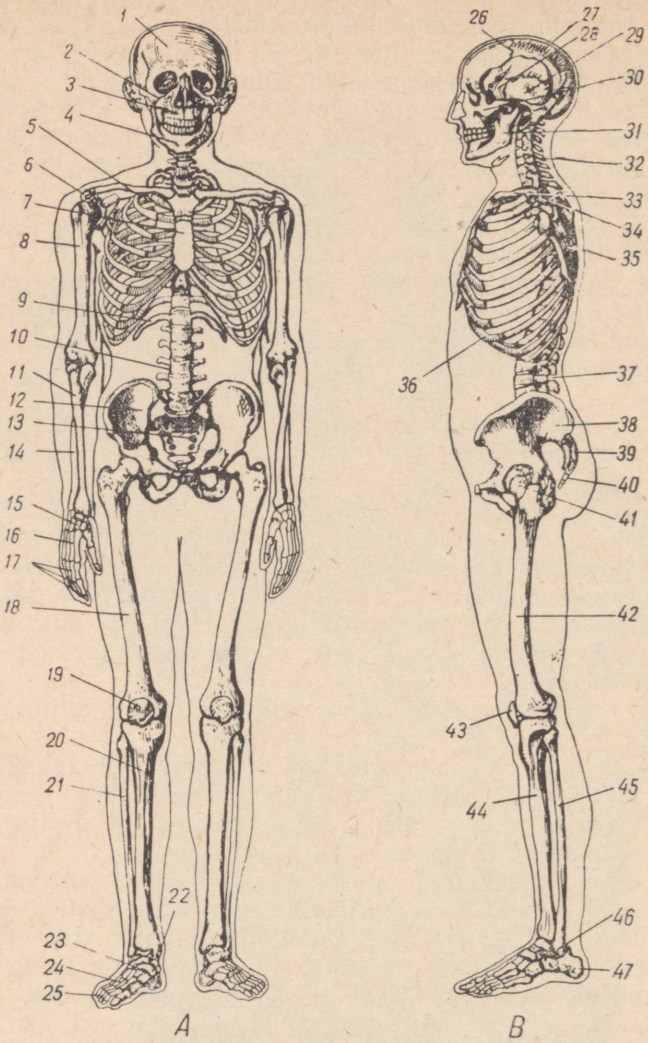
Inimese skelett ehk luustik koosneb enam kui 200 luust, milledest suurem osa on paarilised. Skelett on organismi toeseks ja annab mõnedele elunditele ka kaitset. Koos luudevaheliste ühenditega moodustab ta *passiivse liikumisaparaadi*; skeleti üksikud osad kujutavad endast kange, mis pannakse liikuma neile kinnistuvate lihaste, s.o. liikumisaparaadi aktiivse, käivitava osa varal.

Inimese skelett koosneb kehatüve skeletist (kolju- ja kereluud) ja jäsemete skeletist (joonis 11).

Kolju ja kolju luude ühendid. Kolju ehk pea skelett koosneb 29 luust (kaasa arvatud kuulmeluukesed ja keeleluu), kusjuures enamik neist on üksteisest raskesti eraldatavad. Kolju jaguneb aju- ja näokoljuks.

Ajukolju on munaja kujuga; ta koosneb paaritutest otsmiku-, sõel-, põhi- ja kuklaluust ning paarilistest kiiru- ja oimuluudest. Oimuluu koosneb oimuluusoomusest, trummiosast ja kaljuosast ehk püramiidist koos nibujätkeosaga ning kuulub keerukama ehitusega luude hulka, kuna temas paikneb kesk- ja sisekõrv (vt. lk. 123). Ajukolju õõnes paikneb peaaju. Ajukolju õõne põhimikul oleval põhiluul esineb eriline moodustis, nn. türgi sadul, mis tahapoole suure kuklamulgu suunas läheb üle nõlvaks. Türgi sadula augus paikneb ajuripats ehk hüpofüüs. Ajukolju ülemist osa nimetatakse koljulaeks, alumist osa koljupõhimikuks. Koljulael eristatakse otsmikku, kiirdu ja kukalt, külgmiselt aga oimulamendikku, mis süveneb allpool oimuauguks.

Koljupõhimikus esinev suur ümmargune avaus — suur kuklamulk — ühendab koljuõõnt lülisambakanaliga. Kuklamulgu allservadel on põndad, mille abil kolju toetub esimesele kaelalülile ehk kandelülile ning moodustab liigese, mis võimaldab pea



Joonis 11. Inimese skelett eest (*A*) ja küljelt (*B*).

1 — otsmikuluu; *2* — sarnaluu; *3* — ülalõualuu; *4* — alalõualuu; *5* — rangluu; *6* — abaluu õlanukk; *7* — rinnak; *8* — õlavarreluu; *9* — vallasroided; *10* — nimmelülid; *11* — kodarluu; *12* — puusaluu; *13* — ristluu; *14* — küünarluu; *15* — randmeluud; *16* — kämblaluud; *17* — sõrmelülid; *18* — reieluu; *19* — põlvekeder; *20* — sääreluu; *21* — pindluu; *22* — sisemine päks; *23* — põiapäraluud; *24* — põialabaluud; *25* — varbalülid; *26* — luudevaheline õmblus; *27* — kiiruluu; *28* — põhiluu; *29* — oimuluu; *30* — sarnakaar; *31* — alalõualuu; *32* — kaelalülid; *33* — rangluu; *34* — abaluu õlanukk; *35* — abaluu; *36* — roietekaar; *37* — lülidevaheline mulk; *38* — puusaluu; *39* — ristluu; *40* — õndraluu; *41* — reieluupea puusanapas; *42* — reieluu; *43* — põlvekeder; *44* — sääreluu; *45* — pindluu; *46* — välimine päks; *47* — kandluu.

kallutamist ette- ja tahapoole ning osalt külgedele. Kolju-põhimikul on veel rida väiksemaid avausi, mille kaudu kulgevad närvid ja veresooned.

N ä o k o l j u asetseb ajukolju eesmise osa all; ta võtab osa hingamisteede ja seedekanali algusosade — nina ja suuõõne — moodustamisest ja toestamisest ning annab toestust ka reale meeleelundeile. Suure osa hõivab mälumisaparaat — ala- ja ülalõualuu ning nendes paiknevad hambad.

Näokolju koosneb paarilistest nina-, sarna-, pisara-, suulae- ja ülalõualuudest ja alumistest ninakarbikutest ning paaritutest alalõuast ja sahkluust. Kolju juurde arvatakse ka keeleluu, mis paikneb keelejuure piirkonnas ja on ainult sideme varal ühenduses oimuluuga.

Eestpoolt vaadates võib näokoljus täheldada suuri paarilisi avausi, mis viivad silmakoobastesse. Nendest pisut allpool, keskpidisel joonel, asetseb nina pirnjas avaus, mis viib ninaõõnde. Ninaõõs on ninavaheseinaga kaheks pooleks jaotatud ja avaneb tahapoole tagasõõrmete (koaanide) kaudu neelu.

Mõnedes kolju luudes (otsmikuluu, ülalõualuu, sõelluu, põhiluu) leiduvad luu käsnolluse asemel limaskestaga vooderdatud ning õhku sisaldavad urked — nina kõrvalõõned, mis on ühenduses ninaõõnega (joonis 16).

Suuõõnest on ninaõõs eraldatud horisontaalse vaheseina — kõva suulae abil.

Kolju külgosas on oimuauku piiristav sarnakaar.

Inimesel on peaaju tugevama arenemise tõttu ajukolju suurem kui näokolju, loomadel aga on näokolju suurem kui ajukolju.

Kolju luud on üksteisega suurelt osalt tihedasti ühendatud õmbluste ja osalt kõhrliiduste varal.

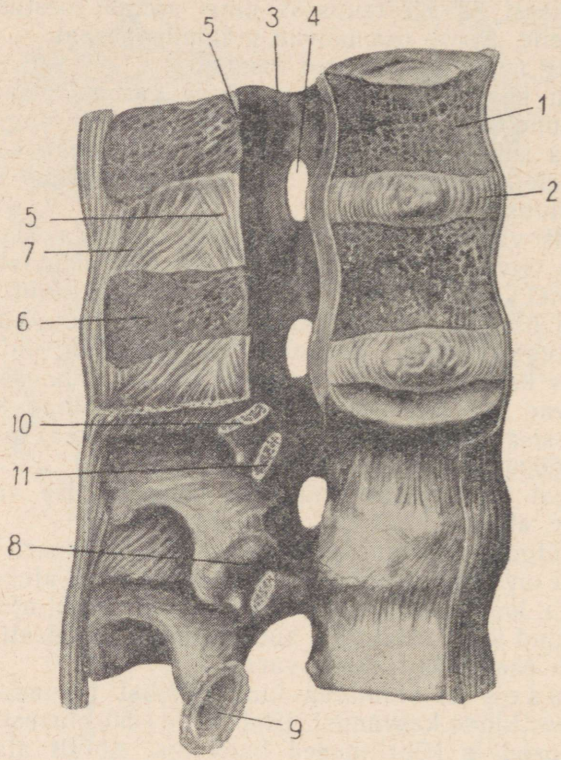
Õ m b l u s e d ei võimalda luudevahelist liikumist, küll aga nooremas eas luude kasvamist. Umbes 40.—50. eluaastal hakkavad kolju õmblused ja kõhrliidused luustuma. Ainult alalõualuu on oimuluuga ühendatud liigese abil, mis annab talle mälumisel ja kõnelemisel liikuvuse.

Lootel ja vastsündinul on kolju luude vahel rohkem sidekude; koljulae osas, eriti otsmiku ja kiiruluude ning viimaste ja kuklaluu vahel, on suuremad sidekoelised alad, mida nimetatakse l õ g e m e t e k s. Need hõlbustavad sünnitusel pea läbilõikumist sünnitusteede kitsastest kohtadest. Hiljem, esimesel-teisel eluaastal, lähenevad kolju luud oma järkjärgulises luustumises üha enam üksteisele ja nende servade vahele kujunevad õmblused.

Kere luud ja nende ühendid. Kere skelett koosneb lülisambast ehk selgroost, 12 paarist roietest ja rinnakust.

L ü l i s a m m a s koosneb 24 vabalülist (7 kaela-, 12 rinna- ja 5 nimmelüli), 5 kokkukasvanud ristluulülist ja 4—5 kokkukasvanud õndralülist, seega kokku 33—34 lülist.

L ü l i kujutab endast luulist võru, mille eesmist, paksemat osa nimetatakse lülikehaks ja tagumist, peenemat osa lülikaareks. Mõlemad osad piiristavad lülimulku. Kõik lülimulgud kokku moodustavad lülisambakanali, milles asetseb seljaaju. Naaber-



Joonis 12. Lülisamba nimmeosa ühenditega. (Lülisamba kanal on osalt avatud.)

1 — lülikeha; *2* — lülidevaheline ketas; *3* — lülisamba kanal; *4* — lülidevaheline mulk; *5* — kollased sidemed lülikaarte vahel; *6* — ogajätke; *7* — ogajätketevahelised sidemed; *8* — lülidevaheline liiges (liigesjätkete vahel); *9* — liigesepindmik alumisel liigesjätkel; *10* — läbisaetud ülemine liigesjätke; *11* — läbisaetud ristijätke.

lülide kaarte vahel on lülidevahelised mulgud, mille kaudu kulgevad seljaajunärvid. Lülikaarest väljub seitse luulist jätket: tahapoole paaritu ogajätke, külgedele kummalegi poole üks ristijätke, ülespoole paarilised ülemised liigesjätked, allapoole paarilised alumised liigesjätked (joonised 11, 12).

Esimest kaelalüli nimetatakse k a n d e l ü l i k s ehk atlaseks, sest temale toetub kolju; kandelülil puudub lülikeha, selle asemel

on eesmine kaar. Teist kaelalüli nimetatakse telglüliks. Telglüli ülemist, peenemat osa, mis ulatub kandelüli eesmise kaare taha, nimetatakse hambaks. Hamba ja kandelüli ümber teostuvad pea pöörded. Rinnalülide kehadel ja ristijätketel esinevad lohukesed liigestumiseks roietega.

Ristluu on tekkinud viiest kokkukasvanud ristluulülist. Õndraluu on tekkinud neljast, harvemini viiest kokkukasvanud algelisest õndralülist.

Lülisamba ühendid. Lülisamba lülid on üksteisega ühendatud liigesjätketes lülidevaheliste liigeste abil; lülikehad ühenduvad kiudkõhreliste lülidevahéliste ketastega. Peale selle esineb lülide vahel rohkesti sidemeid. Need ühendid võimaldavad lülisambas teostada painutusi ette- ja tahapoole ning külgedele, samuti ka pöördeid. Liikuvus on suurem lülisamba kaela- ja nimmeosas, vähem rinnaosas (seal toimuvad peamiselt pöörded); ristluuosas liikuvust ei ole; ristluu kaudu antakse alajäsemetele edasi ülakeha raskus.

Inimese lülisambal esinevad loomulikud kõverused (joonis 11, *B*) — rinna- ja ristluuosas kumerusega tahapoole, kaela- ja nimmeosas kumerusega ettepoole. Kõverused on inimesel tekkinud vertikaalsest asendist ja loomadel neid ei ole. Lülisamba koormamisel muutuvad kõverused suuremaks, lamavas asendis väiksemaks. Lülidevahelised kettad ja lülisamba kõverused annavad lülisambale suurema vetruvuse ja kaitsevad teda põrutuste eest.

Roided, rinnak, rindkere. Roided koosnevad roideluust (roide pikem, tagumine osa) ja roidekõhrest, mis moodustab lühema, eesmise osa. Seitset ülemist roiet, mis kõhrelises osas ühenduvad rinnakuga, nimetatakse pärisroieteks. Viit alumist, mis ei ulatu rinnakuni, nimetatakse ebaroieteks. Nendest kolm ülemist (VIII, IX ja X) kinnistuvad oma kõhrega eelmise ülemise roide külge ning moodustavad rindkere eesmises alumises servas roietekaare. Kahe kõige alumise, s. o. XI ja XII roide eesmised osad lõpevad vabalt kõhuseina pehmeis osades. Neid roideid nimetatakse vallasroieteks.

Rinnak on lame luu rindkere eesmises osas. Ta ülemist osa nimetatakse pidemeks, keskosa — kehaks, alumist osa — mõõkjätkeks.

Roided, rinnak ja 12 rinnalüli oma ühenditega moodustavad rindkere. Rindkerest ümbritsetud ruumi nimetatakse rindkereõõneks. Selles asetsevad kopsud, süda ja mõned teised elundid.

Roided on oma tagumises osas liigeste abil ühendatud rinnalülide kehade ja ristijätketega. Sissehingamisel tõstetakse roiete eesmisi osi, mille tõttu rindkereõõs suureneb.

Rindkerel on kaks ava — väiksem ülal, avaram all. Alumist ava suleb vahelihas ehk diafragma, mis eraldab rindkereõõnt kõhuõõnest. Inimesel, seoses ta püstiasendiga, on rindkere risti-

mõõde suurem eest-taha mõõtmest. Vastsündinul on rindkere mõõtmete suhe vastupidine.

Rindkere kujus ja mõõtmetes esineb suuri individuaalseid erinevusi. On pika ja lameda rindkerega kui ka väga avardunud tõrrekujulise rindkerega isikuid. Rahhiidi puhul esineb mõnikord iseloomulik eest-taha mõõtme ülekaal, kusjuures rinnak hoidub tublisti ette; niisugust rindkeret nimetatakse kiil- ehk kanarinnaks.

Rindkere on kaitseks rindkereõõne elundeile ja osalt ka kõhuõõne ülemise osa elundeile, nagu maks, magu, põrn (joonised 18, 20).

Jäsemete luud ja nende ühendid. Jäsemete skeletis eristatakse j ä s e m e t e v õ ö d e t ja v a b a j ä s e t. Võötme abil ühendub vabajäse kere skeletiga (joonis 11).

Ü l a j ä s e m e d. Ü l a j ä s e m e t e v õ ö d e koosneb rang- ja abaluust. Rangluu asub rindkere ülemises osas ees, abaluu ülemises osas selja pool. Rangluu liigestub rinnakuga ja õlanukis abaluuga. Viimane liigestub õlaliigeses ka ülemise vabajäsemega. Kere luudega abaluul liigeselist ühendust ei ole, lülisambaga ja roietega ühendavad teda lihased. Liigestes rangluu-rinnaku ja rangluu-abaluu vahel liigub õlavööde rindkere suhtes ja suurendab ühtlasi vabajäseme liikuvust.

Ü l e m i s e v a b a j ä s e m e osadeks on õlavars, küünarvars ja käsi ehk labakäsi. Õla- ja küünarvart kokku nimetatakse ka käsivarreks.

Õ l a v a r r e toeseks on õlavarreluu.

K ü ü n a r v a r r e toese moodustavad küünarluu ja kodarluu, mis asetsevad teineteise kõrval; küünarluu on väikese sõrme pool, kodarluu pöidla pool. Küünarluu ülemine ots moodustab küünarnuki, mille seespoolse serva läheduses luu ja naha vahel kulgeb küünarluunärv, mille põrutus põhjustab teravat valu käe küünarluupoolses osas. Küünarluu tagumine serv on lihastest katmata ja naha all kombeldav; seda kasutati varem rahva hulgas pikkusmõõduna (küünar). Kodarluu alumine ots ulatub pisut madalamale kui küünarluu ots; kodarluu-randme liigeses puutub ta kokku randmeluudega; küünarluu ja randme vahel paikneb liigeses kiudkõhreline vaheplaat. Randmelt küünarvarrele suunatud tõukeid võtab seetõttu vastu eeskätt kodarluu; sellest on tingitud, et kodarluu murdusid esineb sagedamini.

K ä e ehk l a b a k ä e osad on: r a n n e 8 randmeluuga, mis paiknevad kahes reas, k ä m m a l viie kämblaluuga ja s õ r m e d, milledest pöidlal on kaks, teistel sõrmedel kolm sõrmelüli.

Õlavars on õlavöötmega ühendatud õ l a l i i g e s e s. See on hulktelgne kerakujuline, avara liigesekihnuga liiges, mis võimaldab ülejäseme liikuvust mitmes suunas; siin võivad sagedasti tekkida ka nihestused.

Õla- ja küünarvarre vahel on küünarliiges — liitliiges, mille moodustavad õlavarre-, küünar- ja kodarluu. Küünarliigeses toimub põhiliselt üheteljeline liikumine — küünarvarre painutus ja sirutus.

Küünar- ja kodarluu on teineteisega ühendatud silindriliste liigesepindmikkudega ülemiste ja alumiste otste külgosades; seal toimub kodarluu tiirlemine käe sisse- ja väljapööramisega.

Kodarluu-randme ellipsoidne liiges annab käele võrdlemisi suure liikuvuse (painutus, sirutus, lähendamine, eemaldamine, koonusliikumine).

Randmeluud on kämblaluudega ühendatud pingulliigeste abil. Pöidlaosas on randme ja kämblaluu vahel aga sadulliiges, mis võimaldab pöidla suuremat liikuvust (pöidla vastastamist sõrmedele). Pingulliigesed ja randmeluudevahelised liigesed koos sidemelise aparaadiga annavad käele hea vetruvuse.

Sõrmelülide ja kämblaluude vahel on kerakujulised liigesed, mis võimaldavad sõrmedele põhilülides suurema liikuvuse. Sõrmelülide eneste vahel on aga silindriliste pindmikkudega plokkliigesed, milles toimuvad ainult painutus ja sirutus.

Alajäsemed. Alajäsemete vöötme moodustavad kaks puusaluud; noores eas koosneb puusaluu kõhreliselt ühendatud häbeme-, istmiku- ja niudeluust. Eespool on puusaluud teineteisega ühendatud poolliigese varal, tagapool paikneb nende vahel ristluu, mis on ühendatud puusaluudega pingulliigeste varal. Puusaluud ja ristluu moodustavad oma ühenditega luulise võru — vaagna (joonis 11). Vaagna luude ühendid annavad vaagnale vetruvuse, ei võimalda aga vöötme liikuvust kere suhtes nagu ülajäsemel.

Vaagnas eristatakse ülemist, niudeluude tiibadest piiristatud ala — suur vaagen — ja sellest allpool lühikest luulist kanalit — väike vaagen; viimasel on ülemine ja alumine avaus. Vaagen on puusaliigeses kallutatud ettepoole; vaagna kalle võib seoses kehahoiakuga väheneda või suureneda. Naisel on vaagna kalle pisut suurem kui mehel. Soolised erinevused on vaagnal silmapaistvamad kui skeleti teistel osadel. Naisel on vaagen suhteliselt laiem ja lühem kui mehel; väikese vaagna õõs on naisel ruumikam, ta mõõtmed suuremad kui mehel. Kitsas vaagen tekitab sünnitusel raskusi.

Vaba alajäse koosneb, samuti nagu ülajäse, kolmest osast — reiest, säärest ja jalast ehk põiast.

Reie toeseks on reieluu.

Sääre toese moodustavad tugev ning jäme sääreluu ja sellest väljaspool olev nõrgem pindluu. Sääreluu eesmine serv on terav, naha all kombeldav ja, samuti nagu luu seespoolne pindmik, lihastest katmata; löömine nende osade pihta põhjustab valu, sest seejuures saab kannatada luuümbris, mis on varustatud rohkete närvilõpmetega.

Pöid koosneb kolmes osast — pöiapärast, pöialabast ja varvastest. Pöiapära toeseks on 7 luud. Pöiapära oma massiivsete luudega hõivab ligemale poole kogu pöiast, erinedes seega randmest, mis moodustab ainult väikese osa labakäest. Pöialaba koosneb viiest pöialabaluust, suur varvas kahest ja teised varbad kolmest varbalülist. Varbad moodustavad pöiast väikese osa, sõrmed labakäest aga ligemale poole.

Reieluu pea liigestub puusaluuga puusaliigeses. Samuti nagu õlaliiges, on ka puusaliiges kerakujuline. Kokkupuutepind liigestuvate luude vahel on siin aga suurem, ka liigesekihn on pingsam ja mitme sidemega tugevdatud. Liikuvus puusaliigeses ei ole seetõttu nii suur kui õlaliigeses, seda enam et puudub liikuvus vöötmes. Nihestuste suhtes on puusaliiges kindlam kui õlaliiges.

Reie ja sääre vahel on põlveliiges (joonis 10), mille moodustavad reie- ja sääreluu ning eesmises osas nelipealihase kõõluses asuv põlvekeder. Viimasest kulgeb sääreluule põlvekedra side, millele koputamisel jälgitakse põlverefleksi. Põlveliiges on keeruka ehitusega; ta kihn on avar ja liigesepindmikud suured. Liigesepindmikkude vahel asetsevad kiudkõhrelised võrukettad, liigeseõõnt suurendavad liigesekihnust väljasopistuvad paunad, mis ulatuvad kõõluste ja luude vahele. Kihnu tugevdavad liigesesisesed ja -välised sidemed. Põlveliiges võimaldab põhiliselt painutust ja sirutust ning painutatud seisundis vähesel määral ka sääre sisse- ja väljapööramist.

Pindluu liigestub sääreluu ülemise osaga pingulliigese varal. Põlveliigese moodustamisest, erinevalt küünarliigesest, kus liigestuvad mõlemad küünarvarre luud, pindluu osa ei võta. Alumises otsas (joonis 11) ühineb pindluu sääreluuga sidekudeliiduse abil. Vastandina küünarvarrele ei ole sääre luude vahel liikuvust, nad moodustavad mehhaanilise terviku.

Sääre- ja pindluu alumised otsad moodustavad hargi, mis haarab pöia kontsluu ploki. Siin moodustub kontsluu-sääre liiges ehk ülemine hüppeliiges, milles toimub pöia tõstmine ja langetamine sääre suhtes. Nihestuste ja venituste puhul võivad siin tekkida ka päkside murrud. Pöid liigestub säärega peaaegu täisnurga all, käsi küünarvarrega aga ühes tasandis, pöiapäraluudest liigestub säärega üksainus — kontsluu, randmeluudest liigestub küünarvarrega aga kolm luud. Rohked ühendid pöiapäraluude vahel suurendavad pöia vetruvust.

Vastandina varvastele toetuvaile neljajalgseile toetub inimene kogu pöiale. Sealjuures moodustab pöid nii piki- kui ka ristsuunas võlvi. Võlvi tõttu toetub pöid normaalselt ainult kandluule ja pöialabaluude otstele (varbad puudutavad aluspinda üksnes kergelt). Ristvõlvis on pöia välimine serv madalam kui seespoolne. Pöia võlvi nõgususes asetsevad pöia taldmised lihased, samuti ka närvid ja veresooned. Võlve toestavad luudevahelised

sidemed ja aktiivselt ka mõned lihased. Võlvid suurendavad jala vetruvust. Võlvi hoidvate sidemete lõtvumise tagajärjeks võib olla põia lamenemine, mis põhjustab valu ja häireid kestvama seismise või käimise puhul.

Inimese põlvnemise käigus on ta ülajäsemed kohanenud tööelundeiks, esemete hoidmiseks ja haaramiseks ning tunde- ja kompimiselundeiks. Alajäsemed on aga jäänud keha toeks ja liikumiselundeiks ning on ülajäsemetest suuremad ja tugevamad. Jäsemete funktsiooni erinevus peegeldub eriti käe ja põia ehituses. Massiivsed põiapäraluud taandarenenud varvastega moodustavad peaaegu ühtse mehhaanilise terviku, käsi pikkade ja väga liikuvate sõrmedega on kujunenud keerukaks kangide süsteemiks, milles eriti tähtsat osa etendab kõigile teistele sõrmedele vastastuda võiv põial. Ülajäseme liigeste liikuvus on mitmekesisem ja suurem, alajäseme liikuvus on piiratum, liigesed ise aga suurema vastupanuga.

LIHASTE SÜSTEEM

Lihased ehk musklid teostavad kokku tõmbudes liikumist. Lihastik ehk muskulatuur esineb ainult loomorganismidel ja on liikumisaparaadi käivitav, aktiivne osa.

Liikumine lihaste abil võib väljenduda keha asendi muutmises, töös, tasakaalu hoidmises. Lihaste abil toimuvad ka näoilme muutmine (miimika), mälumine, neelamine, hääle moduleerimine, rindkere mahu muutumine hingamisel, vere edasiliikumine veresoontes jm.

Tavaliselt avaldavad skeleti lihased mõju eri luudele, mis on üksteisega ühendatud liigeste abil ja teostavad liigutusi kangide põhimõttel.

Skeleti lihas koosneb vöötlihasekiududest, mis, ümbritsetuna vähesest sidekoest, on koondunud kimpudeks. Viimaste ühendamisel sidekoelise lihaseümbrise abil moodustub terviklik lihas, mis seega koosneb aktiivsest lihaskoest ja toestavast sidekoest.

Toitainete juurdetoomiseks ja laguainete ärajuhtimiseks on lihas rikkalikult varustatud veresoontega, mis moodustavad kapillaare lihasekiudude ümber, lümfisoontega ja närvidega.

Kogu muskulatuur moodustab umbes 30—40% kehakaalust.

Kuju järgi jaotatakse lihased pikkadeks, lühikesteks ja laiadeks lihasteks. Pikad lihased esinevad eriti jäsemeil, laiad kerel, lühikesed lülisamba ümber.

Skeleti lihaste ühenduses luudega eristatakse lihase alguskohta (tavaliselt mitteliikuval luul) ja kinnistuskohta (liikuval luul). Lihase algusosa nimetatakse peaks, kinnistusosa sabaks ja keskosa kõhuks. Esineb lihaseid ühe, kahe ja mitme peaga (ükspea-, kakspea- jne. lihased), samuti ka kakskõhtlihaseid.

Lihased ühenduvad luudega kõõluse varal, mis läheb vahetult üle luuümbriseks. Pikkades lihastes võivad kõõlused esineda paeljate moodustistena, mis kinnistuskohani kulgemisel ületavad mõnikord mitu liigest (näiteks küünarvarrelt sõrmedele suunduvad sõrmedepainutajad ja -sirutajad lihased). Laiadel lihastel esinevad kõõlused plaadikujulistena — kilekõõlused (näiteks selja- ja kõhulihaste osas).

Üksikuid lihaseid või lihaste rühmi ümbritsevad sidekoelised kiled, mida nimetatakse sidekirmeteks.

Liigutuste laadi järgi eristatakse lihaste hulgas painutajaid, sirutajaid, lähendajaid, eemaldajaid, tiirutajaid, tõstureid, sulgureid, laiendajaid, sissepöörajaid ja väljapöörajaid.

Lihast, mis teostab antud momendil teatavat kindlat ülesannet (näiteks painutust), nimetatakse toimlaseks (agonistiks), lihast, mis teostab eelmisele vastandlikku talitlust (näiteks sirutust) — vastandtoimlaseks (antagonistiks). Mõlemate kooskõlastatud tegevus (ühe kokkutõmbumine ja teise järeleandmine) teeb liigutused ühtlaseks, sujuvaks. Toimlaste talitlust abistavaid lihaseid nimetatakse kaastoimlasteks (sünergistideks).

Lihastes esineb pidevalt teatav pingsus — toonus, mida tagab närvisüsteem; see võib individuaalselt olla suurem või vähem. Toonuse vähenemisel muutub tasakaalu säilitamine raskeks (näiteks pea allavajumine istukil magades). Seal, kus lihased liigesekihnu tugevdavad (näiteks õlaliigeses), võib lihaste toonuse langus soodustada nihestust.

Lihas on seda tugevam, mida rohkem lihasekiude temasse kuulub. Lihasekiudude arv lihastes on võrdlemisi suur, näiteks võib neid tugevas õlavarre kakspealihases olla kuni 2 miljonit.

Inimese kehas on umbes 400 skeleti lihast. Lihaseid võib rühmitada, võttes aluseks nende talitluse, tekke ja innervatsiooni või paiknemise skeleti suhtes. Rühmitamisel viimase põhimõtte järgi võib lihased jaotada pea, kere ja jäsemete lihasteks (joonis 13). Skeleti lihastik koosneb üldiselt paarilistest lihastest, ainsaks erandiks on paaritu vahelihas.

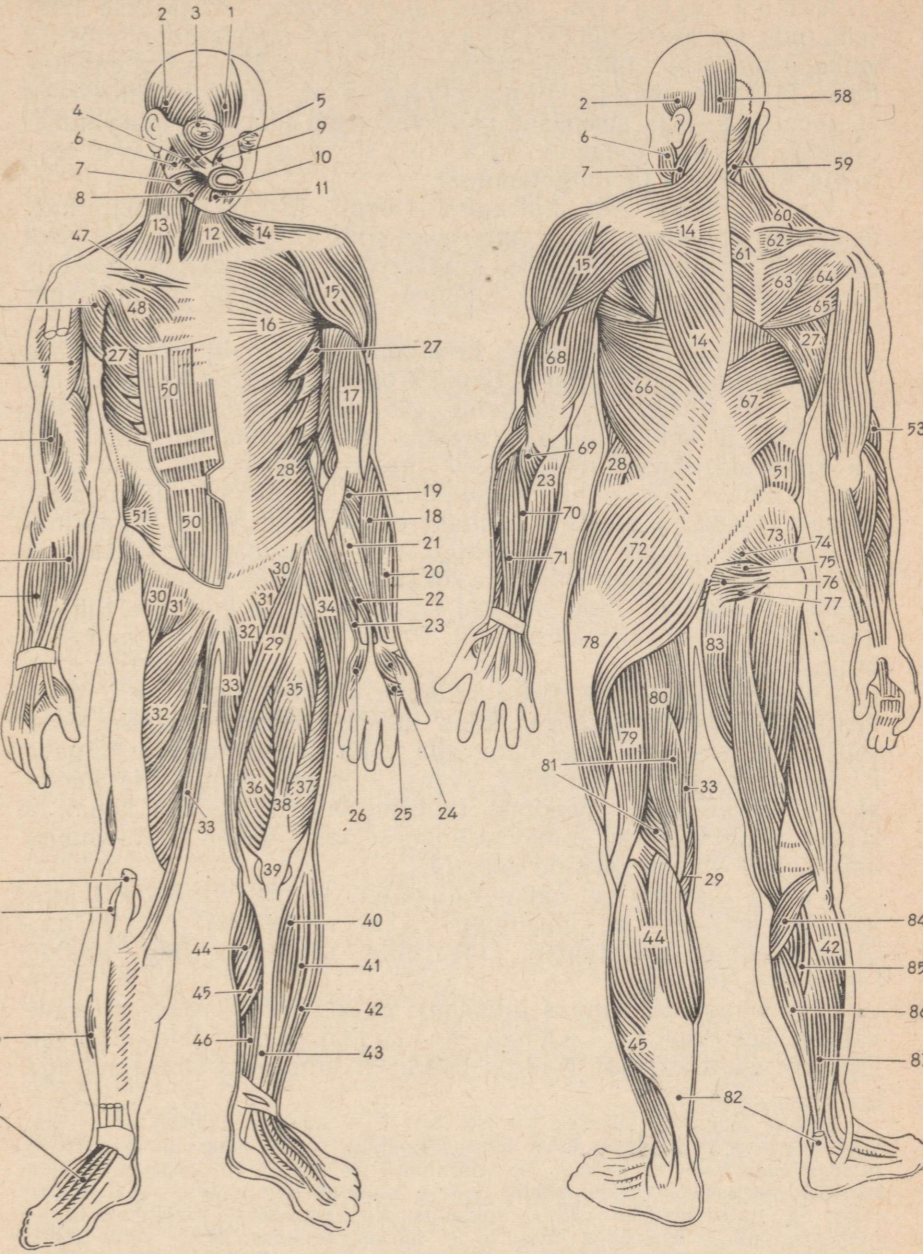
Pea lihased. Pea lihaste hulka kuuluvad näoilmet mõjutavad miimilised lihased[1] ja alalõua liigutusi teostavad mälumislihased[2]. Osa miimilistest lihastest paikneb näo avauste ümber, toimides nende sulguritena või avajatena (laiendajatena).

Kere lihased jagunevad eespool paiknevaiks kaela, rinna ja kõhu lihasteks ning tagapool paiknevaiks seljalihasteks.

Kaela lihased. Kaela tähtsamate pindmiste lihaste hulka kuulub rinnaku-rangluu-nibujätke lihas (13), mis kallutab pead tahapoole või pöörab seda kõrvale; ta on kõhnematel inimestel vahel selgesti nähtavate kontuuridega.

---

[1] Joonisel 13: *1*, *3*, *4*, *5*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*.
[2] Joonisel 13: oimulihas (*2*), mälurlihas (*6*).



Joonis 13. Skeleti muskulatuur ees- ja tagaküljelt.

Keha vasakul poolel on kujutatud pindmised, paremal poolel — süvad lihased (joonisel numbritega märgitud lihastest on osa mainitud lihaste süsteemi käsitlevas tekstis, kus neile sulgudes on lisatud joonisel esinev number, teised on mainitud joone all lk-del 76 ja 78).

Rinna lihased. Rinna lihaste hulgas eristatakse lihaseid, mis on seostatud ülajäsemega, nimelt suur (16) ja väike rinnalihas (48), eesmine saaglihas (27), rangluualune lihas (47), ja päris-rinnalihaseid (eriti välimised — vt. joonis 18 — ja sisemised roietevahelised lihased), mida nimetatakse ka hingamislihasteks ning mis võtavad osa roiete tõstmisest ja langetamisest.

Vahelihas ehk diafragma (joonis 18) on kuplikujuline, ülespoole võlvunud lihas, mis kinnistub rindkere alumise ava servadele, eraldades kõhuõõnt rindkereõõnest. Vahelihas on tähtis hingamislihas, mis kokku tõmbudes rindkereõõne mahtu suurendab.

Kõhu lihased. Kõhu keskjoonest kummalgi pool asetseb kõhu sirglihas (50). Kõhu külgmises osas paiknevad kolme kihina kõhu laiad lihased — välimine (28) ja sisemine kõhu põikilihas (51) ja kõhu ristilihas; eespool lähevad nad kilekõõlustega üle kõhu sirglihase tupeks. Need lihased soodustavad kõhu sirglihase toimet lülisamba painutamisel, kallutavad lülisammast külgede poole ja teostavad rindkere pöördeid. Kõhu tagaseinal on nimme ruutlihas. Kõhu lihased koos vahelihasega ja vaagna põhja lihastega suurendavad kokkutõmbumisel kõhuõõne siserõhku (kõhupress) ning aitavad kaasa soole ja kusepõie tühjendamisel, samuti ka sünnitusel. Peale selle võtavad nad osa hingamisaktist.

Kõhu välimise põikilihase alumine kilekõõluseline serv moodustab kõhuseina alumises osas kubemesideme. Viimase peal, selle sisemises osas, jääb naha alla põiki läbi kõhuseina kulgeva kubemekanali välimine avaus (kubemevõru), mille kaudu sooled võivad välja sopistuda (kubemesong). Ka naba kohal ja kõhu sirglihase vahel esinevad kõhu seinas vähema vastupanuga kohad, kus võivad tekkida songad.

Selja lihased paiknevad mitme kihina. Pindmiselt asuvad lihased, mis on ühenduses õlavarre või õlavöötmega, nagu trapetslihas (14), ülilai seljalihas (66), abaluu tõsturlihas (60) jt.

Sügavamal, piirkonnas lülisamba ogajätkete ja roiete nurkade vahel, asetsevad nn. päris-seljalihased, mis ulatuvad ristluust osalt kuklani. Nad on põhiliselt lülisamba sirutajad, aga

---

Tekstis mainimata lihased joonisel 13: *12* — kaela nahalihas; *18* — õlavarre-kodarluu lihas; *19* — ümar sissepöörajalihas; *22* — pikk pihulihas; *29* — rätsepalihas; *31* — harjalihas; *33* — õrnlihas; *34* — laia sidekirme pingutajalihas; *40* — eesmine sääreluulihas; (*43* — sääreluu serv;) *49* — abaluualune lihas; *53* — õlavarrelihas; *58* — kukla-otsmiku lihas; *59* — rihmlihas; *61* — romblihas; *62* — harjaüline lihas; *63* — harjaalune lihas; *64* — väike ümarlihas; *65* — suur ümarlihas; *67* — tagumine saaglihas; *74* — pirnlihas; *75* — ülemine kaksiklihas; *76* — sisemine toppelihas; *77* — alumine kaksiklihas; (*78* — lai sidekirme;) *83* — suur lähendajalihas; *84* — kindralihas; *85* — tagumine sääreluulihas.

võivad teostada ka lülisamba painutust külgede poole ja ta pöördeid; osa neist võib kallutada ja pöörata ka pead.

Jäsemete lihased. Jäsemete mitmelaadilised liigutused toimuvad paljude lihaste abil. Juba rinna ja selja lihaste hulgas nägime lihaseid, mis võtavad osa ülajäsemete liigutustest.

Ülajäseme lihased. Ülajäseme lihased jaotatakse õlavöötme, õlavarre, küünarvarre ja käe lihasteks. Õlavöötme lihaste hulka kuulub kuus lihast, neist pindmisem — deltalihas (15) katab õlaliigest.

Õlavarre lihased jagunevad eesmisteks — painutajateks, millest õlavarre kakspealihase (17) piirjooned on tugeva muskulatuuri puhul hästi nähtavad. Tagaküljel asub küünarvarre sirutajana õlavarre kolmpealihas (68).

Küünarvarre eesküljel asetsevad painutajad lihased. Nende hulka kuuluvad peale teiste randmepainutajad (21, 23) ja sõrmedepainutajad lihased (54); viimased kulgevad pikkade kõõlustega üle randme ja peopesa sõrmelülidele. Küünarvarre tagakülje lihaste rühma moodustavad randme- (20, 70) ja sõrmedesirutajad lihased (55, 71).

Labakäe lihased moodustavad kolm rühma: pöidlapäka (24, 25), pisisõrmepäka (26) ja peopesa keskrühma lihased.

Alajäseme lihased. Ka alajäseme lihaste hulgas eristatakse võötme lihaseid ja otseselt vabajäseme juurde kuuluvaid lihaseid.

Võötme ehk vaagna lihased jagunevad sisemisteks ja välimisteks. Sisemised tulevad reiele osalt väikesest vaagnast (74, 76), osalt suure vaagna kaudu, nagu niude-nimmelihas (30); viimane kulgeb reieluu juurde kubemesideme alt, selle külgmises osas. Ta on tähtis reie painutaja, mis on hästi arenenud lühimaajooksjatel (nimetatakse ka sprinterilihaseks). Kubemesideme all, seespoolses osas, kulgevad reiearter ja -veen. Seal võib tekkida veeni kõrval reiekanalis naha alla reiesong.

Välimistest vaagna lihastest mainime tuharalihaseid — suurt (72), keskmist (73) ja väikest; suur tuharalihas on neist kõige pindmisem. Need lihased teostavad puusaliigeses reie painutamist, sirutamist, eemaldamist ja pöördeid.

Reielihaste hulgas eristatakse eesmist ja seespoolset rühma. Eesmise rühma moodustavad sirutajad reie nelipealihasega (35, 36, 37, 38), mis põlvekedra sidemega kinnistub sääreluule (joonis 10). Lihaste seespoolse rühma moodustavad reie lähendajad (31, 32, 33, 83) ja tagumise rühma painutajad — reie kakspea- (79), poolkõõlus- (80) ja poolkilelihas (81).

Ka säärel eristatakse kolme lihaste rühma: eesmist, tagumist ja välimist. Eesmises rühmas on varvastesirutajad (41), tagaküljel, süvas kihis, varvastepainutajad (46, 86, 87) ning pindmises kihis sääremarja kolmpealihas (44, 45), mis tugeva kannakõõlusega ehk ahhilleuse kõõlusega (82) kinnistub kand-

luule. See lihas on tähtis keha tõstmisel varvastele ja liikumisel. Välimises rühmas on kaks pindluulihast (42).

P ö i a t a l l a l eristatakse kolme lihaste rühma: suurvarba, pisivarba ja keskmise rühma lihased. Pöia selgmises osas esinevad lühikesed varvastesirutajad lihased.

Vaagnapõhja lihased. Pehmete kudede kogumikku väikese vaagna alumise ava piirides nimetatakse lahklihaks. Lahkliha ehk vaagnapõhja lihastest on olulisem lehtrikujuline päraku tõsturlihas, mis moodustab aluse väikese vaagna elundeile. Lihas haarab tagapool pärakut, eespool esineb temas lahi, mida katab allpool lihaseline plaat — kuse-sugu vahes. Seda läbib kusiti ja naisel ühtlasi ka tupp. Kuse-sugu vahese all paiknevad suguelundite juurde kuuluvad lihased.

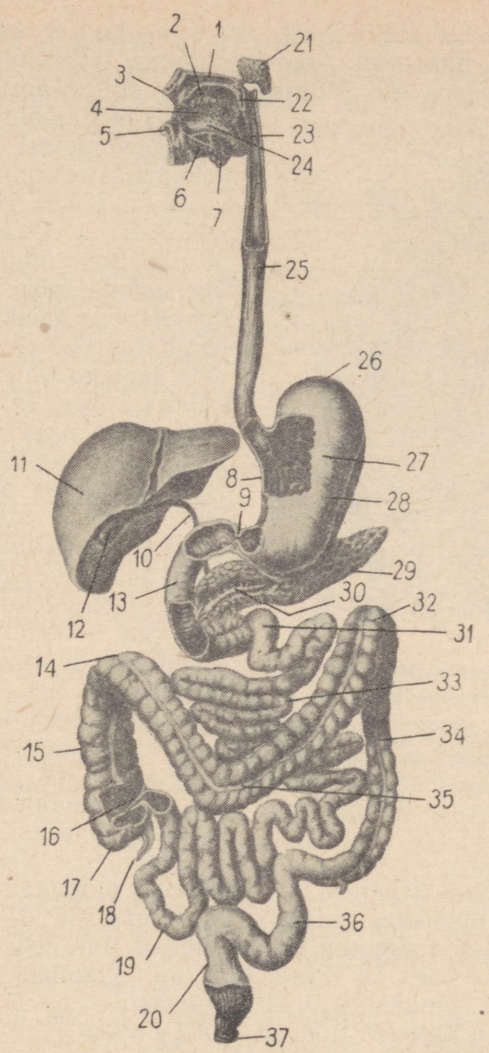
SEEDEELUNDITE SÜSTEEM

Seedeelundite süsteemi kuuluvad suuõõs hammaste ja keelega, neel, söögitoru, magu, peensool, jämesool (joonis 14); siia kuuluvad ka inimese keha suurimad näärmed — maks ja kõhunääre.

Suuõõs on seedekanali algusosa, mis ulatub huultest ja põskedest kurguni. Suuõõnes niisutatakse toit süljega ja peenestatakse hammaste abil. Siin algab toidu seedimine.

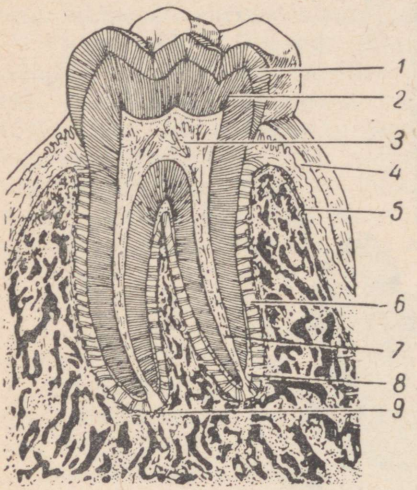
Suuõõs (joonis 16) jaguneb esikuks ja pärissuuõõneks, mille vahepiiriks on hambad. Esik algab suupiluga ning on ees ja külgedel piiratud huulte ja põskedega. Suuõõne lae moodustavad k õ v a ja p e h m e s u u l a g i; viimane kujutab endast limaskestaga kaetud lihaselist plaati. Pehme suulae tagumist, vaba serva nimetatakse suulaepurjeks; suulaepurje keskosast väljub suulae- ehk k u r g u n i b u. Pehme suulagi võib oma lihaste abil pingutuda ja ülespoole tõusta. Suulagi eraldab suuõõne ninaõõnest. Suuõõne põhja moodustavad lihased ja keel; keel täidab suuremat osa suuõõne ruumist. Suuõõne limaskest on kaetud mitmekihilise lame-epiteeliga.

S ü l j e n ä ä r m e d. Suuõõne limaskesta pinda hoiab niiskena ja limasena suuõõnde suubuvate süljenäärmete nõre. Rida väikesi süljenäärmeid asub suuõõne limaskestas nii esikus (huultes, põskedes) kui ka pärissuuõõnes (suulaes, keeles); need näärmed eritavad oma nõret väikeste viimajuhade kaudu limaskesta pinnale. Peale selle suubub suuõõnde nõre kolmest suurest süljenäärmest: kõrva-, lõuaalusest ja keelealusest süljenäärmest (joonis 14). Need näärmed on paarilised ja meenutavad ehituselt viinamarjakobaraid. K õ r v a s ü l j e n ä ä r e on neist kõige suurem (selle nakkuslik põletik — mumps — avaldub paistetuse ja valulisusega). Kõrvasüljenääre paikneb alalõuataguses augus kõrva ees. Tema juha suundub ettepoole läbi põselihase suuõõne esiku limaskestale teise ülemise purihamba kohal. L õ u a a l u n e



Joonis 14. Seedeelundite süsteem (skeem).
1 — kõva suulagi; *2* — hambad; *3* — ülahuul; *4* — suuõõs; *5* — alahuul; *6* — keelealune süljenääre; *7* — lõuaalune süljenääre; *8* — väike maokõverik; *9* — maolukuti sulgurlihas; *10* — ühissapijuha; *11* — maks; *12* — sapipõis; *13* — kaksteistsõrmiksool; *14* — jämesoole parempoolne koold; *15* — ülenev käärsool; *16* — klapp niudesoole ja umbsoole vahel; *17* — umbsool; *18* — ussjätke; *19* — niudesool; *20* — pärasool; *21* — kõrvasüljenääre; *22* — pehme suulagi; *23* — neel; *24* — keel; *25* — söögitoru; *26* — maovõlv; *27* — magu; *28* — suur maokõverik; *29* — kõhunääre; *30* — kõhunäärme juha; *31* — üleminek tühisooleks; *32* — jämesoole vasakpoolne koold; *33* — tühisool; *34* — alanev käärsool; *35* — ristikäärsool; *36* — S-käärsool; *37* — päraku välimine sulgurlihas.

süljenääre on alalõua all, keelealune süljenääre, neist kolmest näärmest kõige väiksem, pärissuuõõne põhjas, keele eesmise osa all. Viimase kahe süljenäärme viimajuhad suubuvad suuõõne põhjale, tagapool keskmistest alumistest lõikehammastest.



Joonis 15. Purihammas läbilõikes koos hambasombuga.

1 — hambavaap; *2* — hambaluu; *3* — säsiga täidetud hambaõõs; *4* — ige hambakaela ümber; *5* — hambasombu sein; *6* — hambaümbrise kiud; *7* — hambajuure kanal; *8* — hambatsement; *9* — hambajuure tipu ava, mida läbivad veresooned ja närvid.

Hambad. Hammaste juured asuvad lõualuude sompudes, kus neid ümbritseb sidekoeline hambaümbris; viimase kiud ühendavad hambasombu seina hambajuurega ja annavad hambale teatava vetruvuse. Hamba nähtavat osa, mis ulatub sombust välja, nimetatakse hambakrooniks; krooni ja juure vahel on hamba kael, mida ümbritseb ige. Hammas koosneb hambaluust ehk dentiinist (joonis 15). Krooniosas on dentiin kaetud väga tugeva portselanisarnase ollusega — hambavaabaga ehk -emailiga, juure osas hambatsemendiga.

Hamba sisemuses on hambaõõs, kuhu hamba juurekanali kaudu tulevad juuretipust närvid ja veresooned, mis moodustavad hambasäsi.

Hambad ilmuvad esmalt piimahammastena (esmane hammastus); piimahambaid on üldse 20, igas lõualuupooles viis (2 lõikehammast, 1 silmahammas, 2 purihammast). Esimesed piimahambad ilmuvad 6.—8. elukuul, kolme aasta vanuses on lapsel kõik piimahambad igemetest läbi lõikunud. 6.—8. eluaastal algab hammaste vahetus; äralangevate piimahammaste asemele tulevad j ä ä v h a m b a d (teisene hammastus). 12.—14. eluaastaks on lapsel suus kõik jäävhambad peale viimase (tagumise) purihamba ehk nn. tarkusehamba, mis ilmub 18.—30. eluaastal. Jäävhambaid (koos tarkusehammastega) on täiskasvanul 32, igas lõualuupooles kaheksa (2 lõikehammast, 1 silmahammas, 2 eespurihammast, 3 purihammast). Ülemistel purihammastel on kolm, alumistel kaks juurt, kõigil teistel hammastel üks juur.

K e e l. Keel on limaskestaga kaetud lihaseline elund (joonis 16). Ettepoole aheneb ta keeletipuks, tagumist osa nimetatakse keelejuureks. Keele alumine pind on sile, ülemisel pinnal — keeleseljal — esinevad limaskestal k e e l e n ä s a d, mis on

suurendatult hästi nähtavad. Vastavalt kujule nimetatakse neid niit-, leht-, seen- ja vallnäsadeks. Niitnäsade epiteel on sarvestunud ning annab keelele kareduse (eriti mõnedel loomadel, näiteks kassil), teised näsad on tähtsad maitset vastuvõtva meeleelundina (vt. lk. 122).

K e e l e j u u r kinnistub keeleluule ja on ühendatud kõripealisega. Viimase ees olevates lohukestes (keele-kõripealise orukesed) võivad mõnikord peatuma jääda toidu sees olnud teravad osakesed. Keelejuure limaskesta pind on kõbruline selles leiduvate vere valgeliblede kogumikkudest ja nende paljunemiskeskustest. Seda koemoodustist nimetatakse k e e l e m a n d l i k s. Keelemandlist siirduvad valgelibled pidevalt läbi epiteeli keele pinnale. Seal õgirakkudena toimides soodustavad nad suuõõne puhastumist mikroobidest.

Keelel eristatakse väliseid ja keelesiseseid lihaseid; esimesed algavad koljuluudelt ja lõpevad keeles, viimased algavad ja lõpevad keeles. Kokku tõmbudes muudavad keele lihased keele asendit ja kuju.

Keel juhib toitu mälumiseks hammaste kaarte vahele; tema kokkutõmbumisel muutub rõhk suuõõnes madalamaks, mis võimaldab imemist. Keel juhib toitu edasi neelu ja etendab tähtsat osa ka kõnelemisel.

K u r k e h k k u r g u k i t s u s. Suuõõne tagumine osa läheb kurgukitsuse kaudu üle neeluks. Kurgukitsust (joonis 16) piiristab ülaltpoolt pehme suulagi, alt keelejuur ja kummaltki poolt külgedelt kaks suulaekaart — eesmine suulaelt keelele ja tagumine suulaelt neeluseinasse. Nendes suulaekaartes limaskesta all on lihased, mille kokkutõmbumine ahendab kurgukitsust. Kurgukitsuse kaarte vahel paiknevad suulae- ehk k u r g u m a n d l i d, millest väljuvad kaitseülesannet täitvad valgelibled. Angiini puhul esineb kurgumandlite põletik ja suurenemine.

Suuõõne põhja lihaste ja keelelihaste kokkutõmbumisel surutakse toit suuõõnest tahapoole; kurgukitsuse seinte lõtvumisel pääseb toitu parajal hulgal neelu.

Neel kujutab endast seedekanali lehterjat lihaselise seinaga osa, mille võlv kinnistub koljupõhimikule ja tagasein asub lülisamba kaelaosa ees. Neelu eesmine sein on ülemises osas nina tagasõõrmete kaudu ühendatud ninaõõnega, keskosas kurgukitsuse abil suuõõnega ja alumises osas kõri sissekäigu abil kõriõõnega. Kogu neeluõõs jaguneb vastavalt kolmeks osaks: ülemine (neelu ninaosa), keskmine (neelu suuosa) ja alumine (neelu kõriosa). Neelu ülemise osa külgseintes paiknevad k u u l m e t õ r v e s u i s t i k u d, mille kaudu õhk pääseb keskkõrva. Ülemise osa laes ja tagaseinas paikneb n e e l u m a n d e l. Neelu alumine, lehterjalt kitsenev osa läheb üle söögitoruks.

Neelus r i s t u v a d õhu ja toidu teed. Õhk kulgeb ninaõõnest läbi neelu alla ja ettepoole kõrisse, toit suuõõnest läbi neelu

alla ja tahapoole söögitorusse. Neelu talitlust reguleerib närvisüsteem nii, et need teed ristumisel teineteise talitlust ei sega. Toit, pääsedes neelu suuossa, on ninaosast eraldatud pehme suulaega, mis tõuseb neelamisel ülespoole. Seejuures nihkub keelepära tahapoole, kõri tõstetakse ja kõripealis suleb kõri sissekäigu. Seega on õhu läbipääs hetkeks välja lülitatud ja toit ei saa liikuda ei ninaõõne ega kõri poole. Neelu vöötlihastik tõmbub reflektoorselt kokku, surub toidu kiiresti söögitorusse ja vabastab tee hingamisõhu läbipääsuks.

Neelamisel avanevad ka kuulmetõrve suistikud, mis võimaldab keskkõrva õõne õhustamist välisõhuga (vt. lk. 123).

Söögitoru ja magu. S ö ö g i t o r u (joonis 14) on neelu jätk. Ta on torujas elund, mis jaguneb kaela-, rinna- ja makku suubuvaks lühikeseks kõhuosaks. Söögitoru pikkus on umbes 25 cm, seedekanali pikkus hammastest maoläviseni on 40 cm. Söögitoru seina lihaskest koosneb ülemises osas kiiresti kokkutõmbuvast vöötlihasest, alumises osas — aeglaselt kokkutõmbuvast silelihasest. Seepärast läbib toit söögitoru ülemise osa kiiremini kui alumise; see asjaolu soodustab hingamisteede kiiremat vabastamist õhu läbipääsuks.

Söögitoru läbinud toit jõuab makku ja seguneb maonõrega. M a g u on seedekanali kõige laiem osa; tema kuju meenutab retorti, kuid on elusal inimesel muutlik, sõltudes mao täitumusest ja naaberelundite seisundist. Magu jaguneb järgmisteks osadeks: maolävis (söögitoru suubumise koht), maopõhi ehk -võlv, maokeha ja maolukuti (mao üleminekul kaksteistsõrmiksooleks), väike ja suur kõverik. Magu asetseb kõhuõõnes põiki — põhi paikneb diafragma all, vasakul pool keskjoont roietekaare taga, lukuti on keskjoonest paremal ja tunduvalt allpool.

Mao sein koosneb kolmest kestast: limas-, lihas- ja seroskestast. Limaskest on kaetud ühekihilise silinderepiteeliga, mis moodustab oma süvenditega ligi viis miljonit torujat n ä ä r e t. Viimased produtseerivad maonõret, mis sisaldab soolhapet ja fermente. Mao lihaskesta kokkutõmmete tõttu liigub toit edasi ja seguneb maonõrega. M a o l u k u t i l on ringjas s u l g u r l i h a s (joonis 14), mis aeg-ajalt lõtvudes laseb maost toitkörti peensoolde. Serooskest ümbritseb magu väljastpoolt; ta on sile ja niiske ning soodustab mao hõõrdumiseta liikumist.

Peensool (joonis 14) on 5—6 meetrit pikk ja moodustab seedekanali pikima osa. Ta jaguneb kolmeks osaks: kaksteistsõrmiksooleks, tühisooleks ja niudesooleks. Viimane suubub jämesoolde.

Peensoole algusosa — kaksteistsõrmiksool — vastab pikkuselt 12 kõrvuti asetatud sõrme laiusele, olles peensoole lühim osa. Kaksteistsõrmiksool asetseb hobuserauakujuliselt (nõgusus vasakule) kõhuõõne tagaseinas kõhukelme taga (joonised 14, 20). Tema alanev osa asetseb parema neeru ja lülisamba vahel

1.—3. nimmelüli kõrgusel. Kaksteistsõrmiku alaneva osa tagumisel seinal suubuvad temasse ühissapijuha ja kõhunäärme juha ühise avaga.

Kaksteistsõrmiksool, välja arvatud algus- ja lõpposa, on liikumatus asendis.

Teise nimmelüli vasakul poolel läheb kaksteistsõrmiksool üle liikuvaks, kinnistiga peensooleks, mille ülemist osa ($^2/_5$) nimetatakse tühisooleks ja alumist osa ($^3/_5$) niudesooleks. Tühisool ja niudesool on igast küljest kaetud kõhukelmega. See läheb soole kinnistina kõhuõõne tagaseinale. Soolelingud otsekui ripuvad seal kinnisti küljes ja on hästi liikuvad. Piir tühisoole ja niudesoole vahel ei ole terav. Parema niudeaugu piirkonnas suubub niudesool jämesoolde, ülalpool selle osast, mida nimetatakse umbsooleks. Suudme kohal on kahekurruline klapp (joonis 14), mis võimaldab soolesisaldise läbipääsu normaalselt ainult jämesoole suunas.

Samuti nagu mao sein, koosneb ka peensoole sein limas-, lihas- ja serooskestast.

Peensooles toimuvad intensiivsemad seedeprotsessid ja ühtlasi toitainete imendumine; selleks on tarvilik, et peensoole sisepind oleks väga ulatuslik. See on juba iseenesest suur peensoole pikkuse tõttu ning seda suurendavad soole limaskesta ringkurrud ja paljud (kuni 4 miljonit), ainult mikroskoobiga nähtavad limaskesta kõrgendid, nn. hatud, mille tõttu soole pind on kergelt sametjas.

Hattudes algavad lümfisooned ja hattudesse tulevad väikesed arterid, mis lähevad üle osalt kapillaarvõrgustikuks, osalt otse veenideks.

Peale hattude esinevad peensoole limaskestal ka süvendid — torujad soolenäärmed; nende näärmete nõre sisaldab seedefermente.

Peensoole limaskestas esineb ka rohkesti lümfisõlmekesi, mis niudesooles esinevad kogumikena — ovaalsete naastudena (nn. Peyeri naastudena). Sealt tungivad valgelibled mikroobide kahjustamiseks sooleõõnde.

Peensoole lihaskest, mis koosneb kahest kihist: sisemisest — ringkihist ja välimisest — pikikihist, tekitab soole peristaltilisi liigutusi; need võimaldavad soolesisaldise läbisegamist ja edasijuhtimist.

Jämesool (joonised 14, 18) on 1,2—1,5 meetrit pikk ja moodustab kõhuõõnes otsekui raami peensoole ümber, millest ta on märksa jämedam. Jämesool jaguneb järgmisteks osadeks: umbsool koos ussjätkega, ülenev, risti- ja alanev käärsool, S-käärsool ja pärasool, mis lõpeb pärakuga.

Umbsool on teistest jämesoole osadest laiem ja paikneb parempoolses niudeaugus allpool niudesoole suubumise kohta. Umbsoolega on ühenduses 6—8 cm pikkune, vahel ka lühem või

pikem ussjätke, mis kujult ja jämeduselt meenutab vihmaussi. Ussjätkesse sattunud mikroobid ja soolesisaldis võivad tekitada ussjätke põletikku ehk apenditsiiti.

Ülenev käärsool tõuseb paremal pool kõhuõõne tagaseinas umbsoolest maksani, pöördub siis ristikäärsoolena vasakule kuni põrnani ja laskub sealt alaneva käärsoolena kõhuõõne tagaseinal vasakul alla; siis suundub ta S-kujuliselt (S-käärsool) vaagna poole ja läheb seal üle pärasooleks.

Jämesoole limaskestal puuduvad hatud. Limaskestas on rohkesti lima produtseerivaid karikrakke ja valgeliblede kogumikke — lümfisõlmekesi. Jämesoole lihaskesta välimine kiht paikneb piki soolt kolme paelana, mille vahel moodustuvad sooleseina laiemad sopid — jämesoole kopad — on üksteisest eraldatud ristivagudega (joonis 14).

Pärasooles puuduvad kopad; ristluu ees moodustab ta rooja kogumiseks laiendi — pärasoole ampulli. Pärasoole alumises osas esinevad limaskestal püstjad kõrgendid — sambad — ja nende vahel urked, milles sooleparasiidid ja muud võõrkehad võivad püsima jääda (eriti lastel) ning põhjustada sügelemist.

Päraku ümber on arenenud tugevad veenipõimikud; kui need on haiguslikult laienenud, nimetatakse neid hemorroideks. Silelihasest ringkiht päraku ümber on tugev ja moodustab sisemise, tahtele allumatu sulguri. Väljastpoolt ümbritseb pärakut teine, vöötlihaseline, tahteliselt reguleeritav sulgur (joonised 14, 22). Nende lihaste lõtvumise ja kõhulihaste surve abil heidetakse roe pärasoolest välja.

Maks. Seedeelundite süsteemi kuuluvad ka keha suurimad näärmed — maks ja kõhunääre (joonised 14, 18). Maks, keha kõige suurem nääre, kaalub keskmiselt 1500 g. Maks paikneb kõhuõõne parempoolses ülemises osas vahelihase kupli all, roietekaare taga; ta vasak sagar ulatub ka vasaku roietekaare taha. Maksal eristatakse paremat ja vasakut sagarat, ülemist, alumist ja tagumist pinda ning eesmist serva. Maksa tagumine pind on suurelt osalt vahelihasega kokku kasvanud, ülemine ja alumine pind on kaetud kõhukelmega. Maksa ülemiselt pinnalt kulgeb vahelihasele maksa sirpside. Maksa alumisel pinnal kulgevad H-tähe kujuliselt vaod; ristivagu nendest nimetatakse maksaväratiks. Maksavärati juurest kaksteistsõrmiksoole ja mao väikese kõveriku juurde ulatuvat kõhukelmesidet nimetatakse väikeseks rasvikuks; selles asetsevad sapijuha, maksa värativeen ja maksaarter. Maksa parempoolse pikivao eesmises osas asetseb sapipõis, mille põhi ulatub maksa eesmise serva juurde, kael aga asub tagapool. Kaelast väljub sapipõiejuha, mis maksajuhaga ühinedes moodustab kaksteistsõrmiksoolde suubuva ühissapijuha. Soolde suubumise kohal on sulgurlihas, mis lõtvudes võimaldab sapi pääsu soolde nii maksast kui ka sapipõiest.

Sulguri kokkutõmbumisel juhitakse sapp maksast sapipõide. Sapipõies annab sapp ära osa veest ja muutub paksemaks.

Kõhunääre asetseb risti kõhuõõne tagaseinal mao taga; eestpoolt on ta kaetud kõhukelmega (joonised 14, 20). Näärme pea on kokku kasvanud kaksteistsõrmiksoole nõgusa poolega, ta saba ulatub vasakul põrnani. Kõhunäärme nõre sisaldab fermente, mis on vajalikud rasvade, süsivesikute ja valkude seedimisel. Nõre eritub viimajuha kaudu kaksteistsõrmiksoolde. Kõhunääre talitleb ka sisesekretsiooninäärmena.

Kõhukelme on niiske, õrn, läikiv kile, mis vooderdab kõhuõõne seina ja siirdub sellelt elundeile. Ühed elundid on kõhukelmega kaetud ainult osaliselt, need on liikumatud elundid, teised aga täielikult, need on liikuvad elundid; viimastel moodustab kõhukelme üleminekul kõhuõõne seinalt elundeile sidemeid; liikuvatel sooleosadel ja vaagna elundeil nimetatakse neid kinnistiteks. Kõhukelme osa, mis ühendab maksa kaksteistsõrmiksoolega ja mao väikese kõverikuga, nimetatakse väikeseks rasvikuks; seda osa aga, mis laskub mao suurelt kõverikult üle ristikäärsoole allapoole ja katab põllena peensoolt, — suureks rasvikuks (joonis 18).

HINGAMISELUNDITE SÜSTEEM

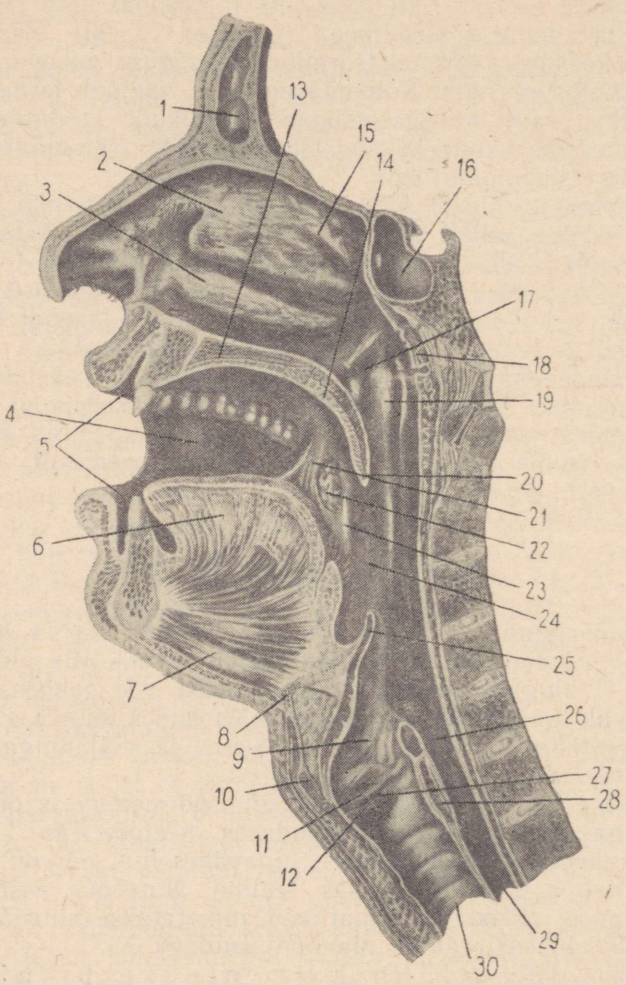
Hingamiselundite süsteem koosneb ülemistest hingamisteedest — ninaõõnest, neelust ja kõrist (joonis 16) ning alumistest hingamisteedest — hingetorust ehk trahheast, kopsutorudest ehk bronhidest ja kopsudest. Kopsudes toimub gaasivahetus, hingamisteede muud osad on sisse- ja väljahingatava õhu juhtimiseks.

Ninaõõs (joonis 16) algab ees ninasõõrmetega ja on tagantpoolt tagasõõrmete kaudu ühenduses neeluõõnega. Vahesein jaotab ninaõõne kaheks pooleks; ninavaheseina toes on eesmises osas kõhreline, tagumises osas luuline. Ninaõõne eesmist osa, mida külgedel piiristavad ninatiivad, nimetatakse ninaõõne esikuks. Suuõõnest eraldab ninaõõnt suulagi.

Ninaõõne külgseintel on kolm ninakarbikut — ülemine, keskmine ja alumine. Iga karbiku all kulgeb vastav ninakäik — ülemine, keskmine ja alumine.

Ninaõõnega on ühenduses nina kõrvalõõned: ülalõuaurked, otsmikuluu-urked, põhiluu-urge ja sõelluu-urked, mis suurendavad nina õhuruumi ja avanevad osalt ülemisse, osalt keskmisse ninakäiku. Alumisse ninakäiku suubub silmast ninapisarajuha (joonis 34).

Ninaõõs on vooderdatud limaskestaga. Ta jaguneb kaheks piirkonnaks, suuremaks — hingamispiirkonnaks, ja väiksemaks — haistmispiirkonnaks. Ninaõõne hingamispiirkond on kaetud,



Joonis 16. Ninaõõne, suuõõne, kõri ja neelu läbilõige.

1 — otsmiku-urge; *2* — keskne ninakarbik; *3* — alumine ninakarbik; *4* — suuõõs; *5* — suuõõne esik; *6* — keel; *7* — suupõhja lihas; *8* — keeleluu; *9* — kõriõõs; *10* — kilpkõhr; *11* — eba-häälekurd; *12* — häälekurd; *13* — kõva suulagi; *14* — pehme suulagi; *15* — ülemine ninakarbik; *16* — põhiluu-urge; *17* — kuulmetõrve ava; *18* — neelumandel; *19* — neelu ninaosa; *20* — kurgunibu; *21* — suulaekaar; *22* — kurgumandel; *23* — suulaekaar; *24* — neelu suuosa; *25* — kõripealis; *26* — neelu kõriosa; *27* — kõrivatsake; *28* — sõrmuskõhr; *29* — söögitoru; *30* — hingetoru.

samuti nagu suurem osa hingamisteedest üldse, mitmerealise ripsepiteeliga. Ripsmete lainetus ninaõõnes toimub eest tahapoole — neelu suunas (hingetorus ja bronhides ülespoole, samuti neelu suunas). Limaskestas on näärmed, mille limajas nõre suunatakse ripsmete abil neelu. Nõrega niisutatud limaskest ja ripsmete lainetus on tähtsad abinõud sissehingatava õhu puhastamiseks tolmust ja teistest väikestest võõrkehadest. Ninaõõne limaskest on rikkalikult varustatud verega, mis tagab sissehingatava õhu soojenemise.

Nina vaheseina ülemises osas ja ülemiste ninakarbikute piirkonnas on limaskestas haistmisaistinguid vastuvõtvad närvilõpmed.

Ninaõõnest pääseb sissehingatav õhk läbi neelu kõriõõnde.

Kõri on hingamisteeks ja ühtlasi hääleelundiks. Ta asetseb keelepära ja hingetoru vahel, kaela keskmises osas. Kõriõõne sissekäik on ühenduses neeluõõnega selle alumises eesmises osas (joonis 16).

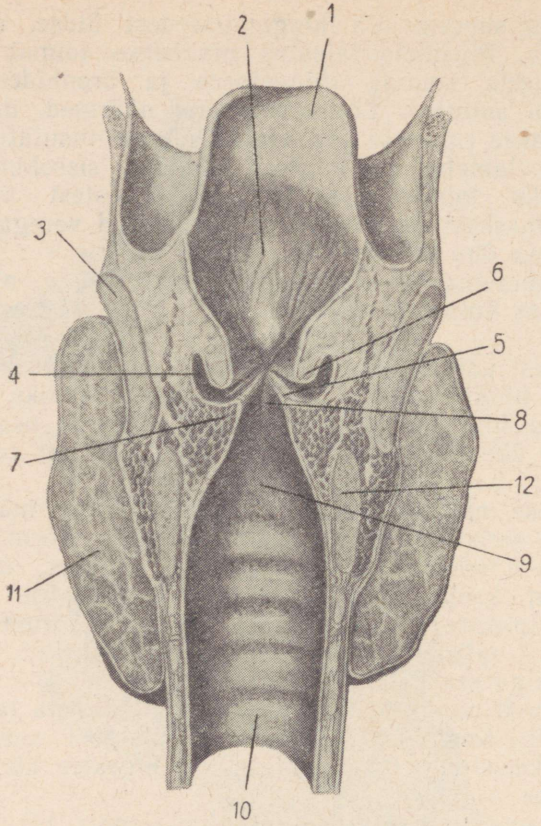
Kõri toese moodustavad k õ h r e d. Kõige madalamal on sõrmuskõhr; sellele järgneb allpool hingetoru. Sõrmuskõhre peal asetseb kõri kõhredest kõige suurem — kilpkõhr, mille eesmist, väljaulatuvat, kaelal kombeldavat osa nimetatakse k õ r i s õ l m e k s. Kilpkõhre plaatide vahel tagapool, sõrmuskõhre peal, on paarilised pilkkõhred, mille külge kinnistuvad häälekurrud. Kõri sissekäigu ees paikneb kõripealisekõhr.

Kõri kõhred on üksteisega ühendatud sidemete ja kahe paari liigeste abil. Kogu kõri toestik on ülalpool sidemete varal ühendatud keeleluuga. Kõri kõhred on liigestes kõrilihaste abil liigutatavad.

Kõriõõs meenutab kujult liivakella (joonis 17). Ta ülemine osa — esik — algab kõri sissekäiguga; alumine osa läheb üle hingetoruks. Ülemine ja alumine osa on keskosa suunas lehterjalt kitsenenud; keskosa, kus asuvad häälekurrud, on kõige kitsam.

Kõriõõs on vooderdatud limaskestaga. Kõriõõne keskosas moodustab see kummalgi küljel kaks eest tahapoole kulgevat kurdu. Alumist paari neist kurdudest nimetatakse h ä ä l e k u r d u d e k s ehk h ä ä l e p a e l t e k s, ülemist paari e b a h ä ä l e k u r d u d e k s ehk e s i k u k u r d u d e k s. Kõriõõne külgseinas esiku kurru ja häälekurru vahel on taskukujuline sopis — k õ r i v a t s a k e. Pilu kahe häälekurru vahel nimetatakse h ä ä l e p i l u k s.

Tavalise hingamise puhul on häälekurrud lõdvad ja häälepilu laialt avatud. Hääle moduleerimisel muutuvad kõrilihaste toimel häälepilu laius ja häälekurdude pingsus. Väljahingatav õhk tekitab siis häälekurdude võnkumisega soovitava helikõrgusega hääle. Artikuleeritud kõne ja laulmise jaoks on peale hääleelundi suure tähtsusega ka suuõõs, ninaõõs, keel, hambad ja huuled.

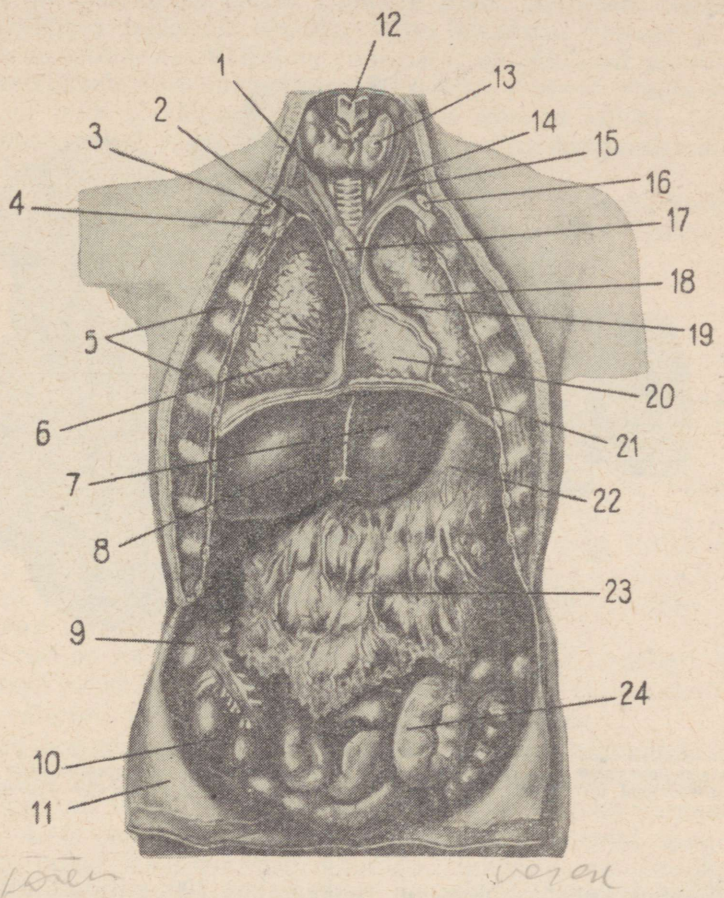


Joonis 17. Kõriõõs läbilõikes (tagaküljelt).
1 — kõripealis; *2* — kõriõõne esik; *3* — kilpkõhr; *4* — kõrivatsake; *5* — häälekurd; *6* — eba-häälekurd; *7* — häälekurru lihas; *8* — häälepilu; *9* — kõriõõs; *10* — hingetoru; *11* — kilpnääre (vasak sagar); *12* — sõrmuskõhr.

Hingetoru ehk trahhea on kõri jätkuks allapoole. Ta toese moodustavad 16—20 hobuserauakujulist, tahapoole avatud kõhre, mis on ühendatud elastse sidekoega. Elastsuse tõttu võib hingetoru seoses kopsude hingamisliigutustega natuke pikeneda või lüheneda. Hingetoru tagasein, mille vastas asub söögitoru, on pehme, sest ta koosneb ainult silelihastest ja sidekoest; see hõlbustab tema taga asetseva söögitoru laienemist toidu neelamisel.

Hingetoru haruneb rindkereõõnes paremaks ja vasakuks kopsutoruks ehk bronhiks; bronhide seinas on kõhrelised plaadid, mis nende valendiku pidevalt lahti hoiavad. Kumbki bronh suundub vastavasse kopsu.

Kopsud asetsevad rindkereõõnes ja on kuhikukujulised (joonis 18). Kopsu ülemist, kitsamat osa nimetatakse tipuks, alumist, diafragmale toetuvat osa — põhimikuks. Sügavad lõhed jaotavad parema kopsu kolmeks ja vasaku kopsu kaheks sagaraks.



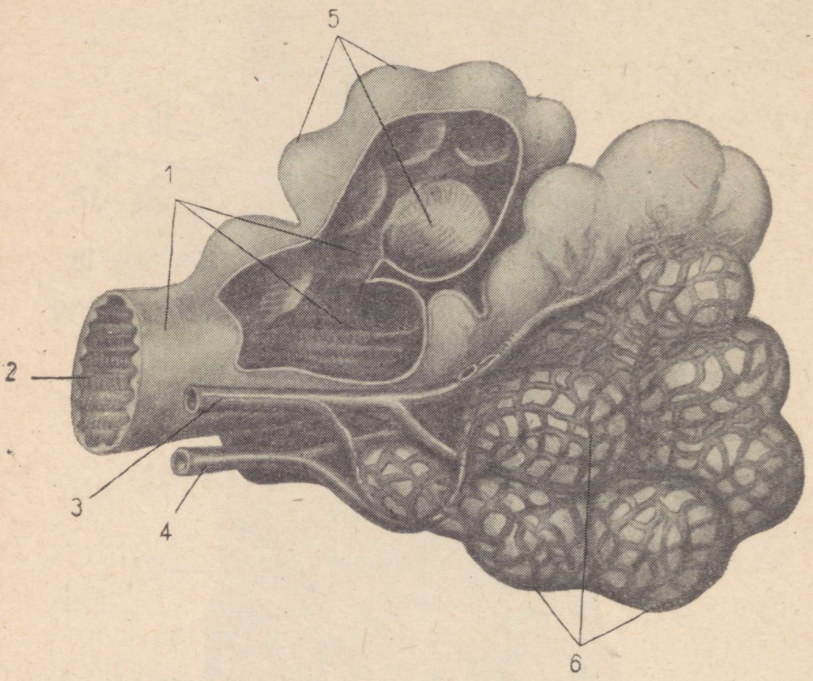
Joonis 18. Rinna ja kõhu elundid.

1 — parem unearter; *2* — parem rinnakelme kuppel, milles asetseb parema kopsu tipp; *3* — rangluu; *4* — I roie; *5* — välimised roietevahelised lihased; *6* — parem kops; *7* — maks (parem ja vasak sagar); *8* — maksa sirpside; *9* — ülenev käärsool; *10* — umbsool; *11* — seinapidine kõhukelme; *12* — kõri; *13* — kilpnääre; *14* — hingetoru; *15* — vasak õlavarre-pea veen; *16* — rangluu; *17* — harknääre; *18* — vasak kops; *19* — rinnakelme vastu keskseinandit; *20* — südamepaun; *21* — vahelihas; *22* — magu; *23* — suur rasvik; *24* — peensool.

Kopsu pinnal, mis on suunatud keskseinandi poole, on kopsuvärat; selle kaudu kulgevad kopsu bronh, veresooned, lümfisooned ja närvid.

Kopsudes harunevad bronhid järk-järgult väiksemaiks harudeks. Bronhide peenemaid harusid, mille seinas puudub kõhre-

line toes, nimetatakse bronhioolideks ehk kopsutorukesteks. Nad lõpevad sombusjuhakestena, mille seintes leiduvad mikroskoopilised poolkerakujulised sopised — kopsusombud ehk alveoolid (joonis 19).



Joonis 19. Kopsusombud.

1 ja *2* — õhuteed (kopsutorukesed ja sombusjuhad), mille kaudu toimub õhuvahetus välisõhu ja kopsusompude vahel; *3* — veen hapnikurikka verega; *4* — arter süsihappegaasirikka verega; *5* — kopsusombud (alveoolid); *6* — kopsusompe kattev kapillaaride võrgustik kopsuarteri ja kopsuveenide harude vahel.

Mõlemal kopsul kokku on rohkem kui 700 miljonit alveooli, mille üldpind moodustab umbes 100 m². Alveoolide sein on väga õhuke; seestpoolt katab teda hingamisepiteel. Väljaspool sisaldab alveoolide sein rohkesti elastseid kiude ja tema vastu asub tihe kapillaaride võrgustik. Alveoolide seina kaudu toimub gaaside vahetus — veri annab ära süsihappegaasi ja saab õhust hapnikku.

Sissehingamisel laienevad kopsualveoolid ja täituvad õhuga, väljahingamisel tõmbuvad elastsuse tõttu kokku.

Rinnakelme (pleura). Kumbki kops asetseb rindkereõõnes eraldi rinnakelme- ehk pleuraõõnes (joonis 18). Pleuraõõnte vahel on kesksein and, milles paiknevad süda, veresoonte tüved, harknääre, söögitoru, rinna lümfijuha jne.

Kumbki pleuraõõs on vooderdatud õhukese niiske kilega — rinnakelmega, mis kopsuvärati juures läheb seinalt üle kopsu pinnale, moodustades kopsukelme. Niiske ning sile kelme hõlbustab kopsude liikumist hingamisel. Sissehingamisel roietevaheliste lihaste ja diafragma toimel rindkere maht suureneb. Seejuures rindkereõõnes tekkinud alarõhu tõttu laienevad kopsud ja õhk tungib alveoolidesse. Väljahingamine toimub põhiliselt passiivselt, hingamislihaste lõtvumise tõttu. Seejuures väheneb rindkereõõne maht ja oma elastsuse tõttu tõmbuvad kopsud kokku. Sügava hingamise puhul rakenduvad tegevusse paljud hingamist abistavad lihased.

Kui pleuraõõnde satub õhku (häavamisel, kopsuhaiguse või raviks tehtava õhkrinna puhul), surutakse kopsud kokku, nad kordituvad ja vastavas kopsus ei toimu hingamist.

KUSEELUNDITE SÜSTEEM

Kuseelundite süsteemi juurde kuuluvad erituselundina neerud ning kust väljajuhtivate ja ajutiselt koguvate elunditena kusejuhad, kusepõis ja kusiti.

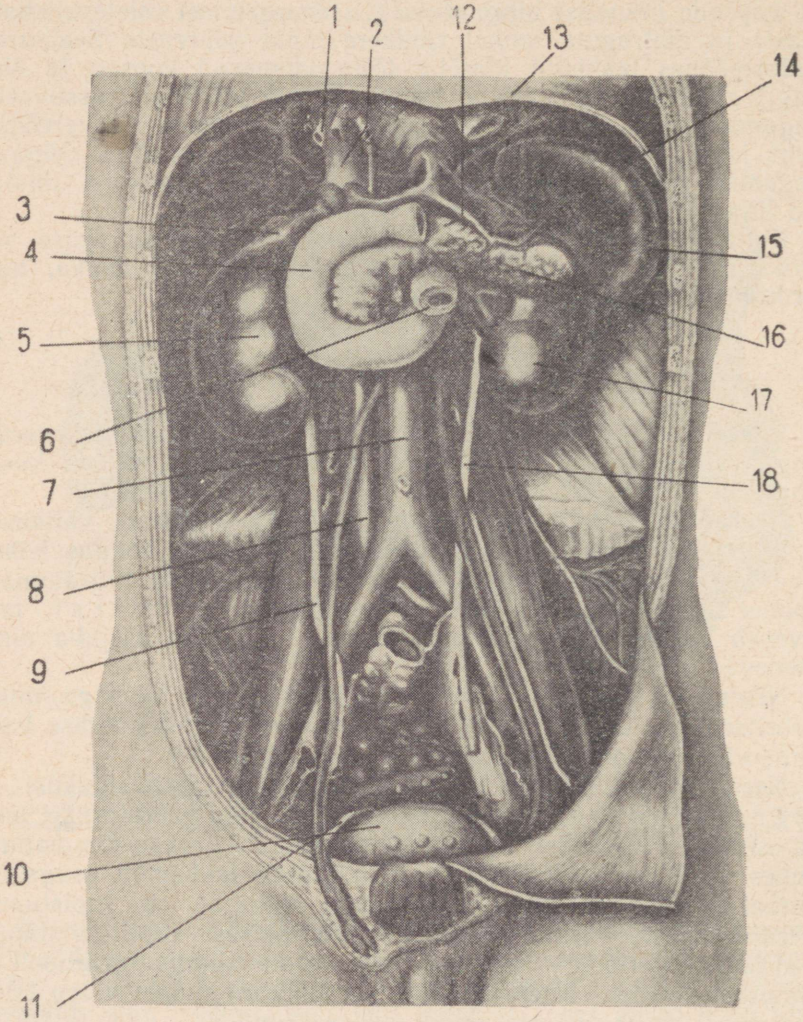
Neerud on oakujulised, seesmisel serval nõgusad, välimisel serval kumerad elundid. Nad paiknevad nimmepiirkonnas kõhuõõne tagaseinas, kõhukelme taga, teine teisel pool lülisammast (joonis 20). Neeru nõgusal serval asetseb neeruvärat, mis süveneb neeru-urkeks. Neeruvärati kaudu väljub kusejuha ning sisenevad veresooned ja närvid.

Neerud on kaetud kiudsidekoelise kihnuga ehk kapsliga, mida ümbritseb rasvkude — neeru rasvkihn. Neerudes eristatakse kaht kihti; välimine on koorollus, sisemine — säsiollus.

Neer koosneb rohkem kui miljonist torujast eritusühikust — neerutorukesest ehk nefronist. Iga neerutoruke, milles esineb nii väänilisi kui ka sirgeid osi, on sirgeks tõmmatuna umbes 4—5 cm pikk. Toruke algab umbse laienenud osaga — karikakujulise kaheseinalise kihnuga, millesse on sopistunud neerupäsmake. Päsmake koosneb arteriaalsest kapillaaristikust verd toova arteriooli — toomasoone ja verd ärajuhtiva arteriooli — viimasoone vahel. Neerusid läbiv verehulk on suur. Neeru talitluse puhul on osa päsmakestest puhkeseisundis.

Neeru päsmakest koos ta kihnuga nimetatakse neerukehakeseks; neerukehakese suurus on 0,1—0,2 mm. Neerukehakestes toimub kuse eritumine kihnu õõnde. Kusi väljub nefroneist näsajuhade kaudu neeruvaagnasse (joonis 21). Neeruvaagnas võivad tekkida neerukivid ja põletikud.

Kusejuhad. Neeruvaagnast väljub umbes 30 cm pikkune kusejuha (joonised 20, 21), mis peene torukesena kõhuõõne tagaseinal



Joonis 20. Kõhu elundid (pärast maksa, mao, peen- ja jämesoole eemaldamist).

1 — vahelihas; *2* — alumine õõnesveen; *3* — parem neerupealis; *4* — kaksteistsõrmiksool; *5* — parem neer; *6* — tühisoole algus; *7* — aort; *8* — alumine õõnesveen; *9* — parem kusejuha; *10* — kusepõis; *11* — seemnevääät; *12* — põrna arter ja veen; *13* — söögitoru; *14* — põrn; *15* — maolukuti (maolukuti ja söögitoru vahel on magu eemaldatud); *16* — kõhunääre; *17* — vasak neer; *18* — vasak kusejuha.

lülisamba kõrval kulgeb alla väikeses vaagnas asetsevasse kusepõide. Kusejuhade kaudu, nende lihaselise seina kokkutõmbumisel, juhitakse kusi väikeste kogustena kusepõide.

Kusepõis ja kusiti. Väikeses vaagnas häbemeluude ühenduse taga asuv kusepõis on lihaselise seinaga õõneselund (joonised 20, 21, 22). Tema ülemist, teravamat osa nimetatakse tipuks ehk kiiruks, alumist, laiemat osa põhimikuks. Kusejuhad suubuvad põide põiki läbi selle tagaseina. Suubumisel tekkiv limaskesta kurd — klapp — takistab kuse tagasivoolu põiest.

Kusepõis on kuse ajutiseks mahutiks: ta maht on 350—750 cm^3. Põie täitumine tekitab põieseina tundenärvilõpmete ärrituse, mis avaldub kusepakitsusena.

Kusepõiest väljub kusiti (joonised 21, 22), mis juhib kust organismist välja. Kusiti väline ava paikneb naisel tupe esikus, mehel suguti tipus. Kusiti pikkus on naisel 3—4 cm, mehel umbes 25 cm. Kusiti algusosas on põiesulgur ehk sisemine, silelihaseline tahtele allumatu kusitisulgur; sellest allpool on teine, vöötlihaseline, tahtele alluv ehk väline kusitisulgur.

SUGUELUNDITE SÜSTEEM

Suguelundite ehk sigimiselundite süsteem koosneb sugunäärmeist ja suguteedest. Suguelundid jagunevad sisemisteks ja välimisteks.

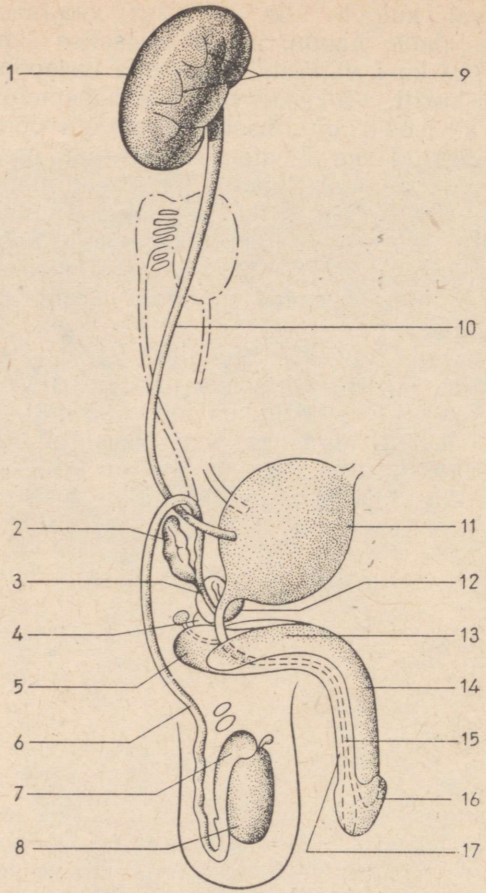
Suguelundid mehel

Sisemised suguelundid mehel on paarilised munandid koos seemet juhtivate teedega — munandimanuse, seemne- ja purskejuhaga — ning lisasugunäärmetega. Välimised suguelundid on munandikott ja suguti (joonis 21).

Munandid. Mehe sugunäärmeiks on munandid, milles valmivad mees-sugurakud ehk seemnerakud (spermatosoidid). Sugunäärmed asetsevad munandikotis, mis on vaheseinaga jaotatud kaheks pooleks.

Munandimanus ja seemnejuha. Munandi peal ja taga asetseb munandimanus seemnerakke väljajuhtivate torukestega, millest kulgeb edasi seemnejuha. Viimane koos munandi veresoontega, närvidega ja teda ümbritsevate kestadega moodustab munandikotist kubemekanalisse suunduva seemnevääti (joonis 20). Kubemekanali sisemise ava juurest suunduvad seemnejuhad väikesse vaagnasse kusepõie põhja juurde, kus nende külgedelt sopistuvad välja põisjad moodustised — seemnepõiekesed.

Kusepõie põhimikul paikneb mehel kastanikujuline elund — eesnääre, mida läbib põiest tuleva kusiti algusosa. Seemne-



Joonis 21. Kuse-suguelundid mehel (skeem).
1 — neer; *2* — seemnepõiekesed; *3* — purskejuha; *4* — kusitisibulanääre; *5* — sugutisibul; *6* — seemnejuha; *7* — munandimanus; *8* — munand; *9* — neeruvaagna piirjooned; *10* — kusejuha; *11* — kusepõis; *12* — eesnääre; *13* — suguti; *14* — suguti korgaskehad; *15* — kusiti; *16* — sugutilukk; *17* — kusiti käsnkeha.

juhadest ja seemnepõiekestest kulgevad edasi põiki läbi eesnäärme purskejuhad, mis suubuvad kusiti algusossa. Kusiti on mehel seega kuse ja ühtlasi seemnevedeliku (sperma) kanaliks.

Lisa-sugunäärmed. Seemnepõiekeste seinas ja eesnäärmes on lisa-sugunäärmed, mille nõred seemnerakkudega segunedes aitavad moodustada seemnevedelikku, olles ühtlasi soodsaks keskkonnaks seemnerakkudele nende aktiivsel liikumisel. Lisa-

sugunäärmete hulka kuuluvad ka herneterasuurused kusitisibula näärmed, mille nõre eritub kusitisse.

Mehe kusiti jaguneb kolmeks osaks: eesnäärmeosa, lühike kilejas osa, mis läbib väikese vaagna kuse-sugu vahese, ja pikk käsnosa, mida ümbritseb kusiti käsnkeha.

Välimised suguelundid. Suguti ja munandikott on mehe välimised suguelundid. Suguti jaguneb juureks, kehaks ja lukiks ehk peaks. Nahk moodustab üleminekul kehalt lukile eesnaha. Suguti koosneb kolmest silindrilise kujuga kehast: kaks ülemist, mis on eespool liitunud, on suguti korgaskehad, alumine, mida läbib kusiti, on kusiti käsnkeha. See jämeneb tagapool sugutisibulaks ja eespool sugutilukiks. Suguti korgaskehad koosnevad rohketest vaheseintega eraldatud õõntest, mille täitumisel verega suguti suureneb ja jäigastub.

Suguelundid naisel

Naise sisemised suguelundid (joonis 22) on munasarjad, munajuhad, emakas ja tupp.

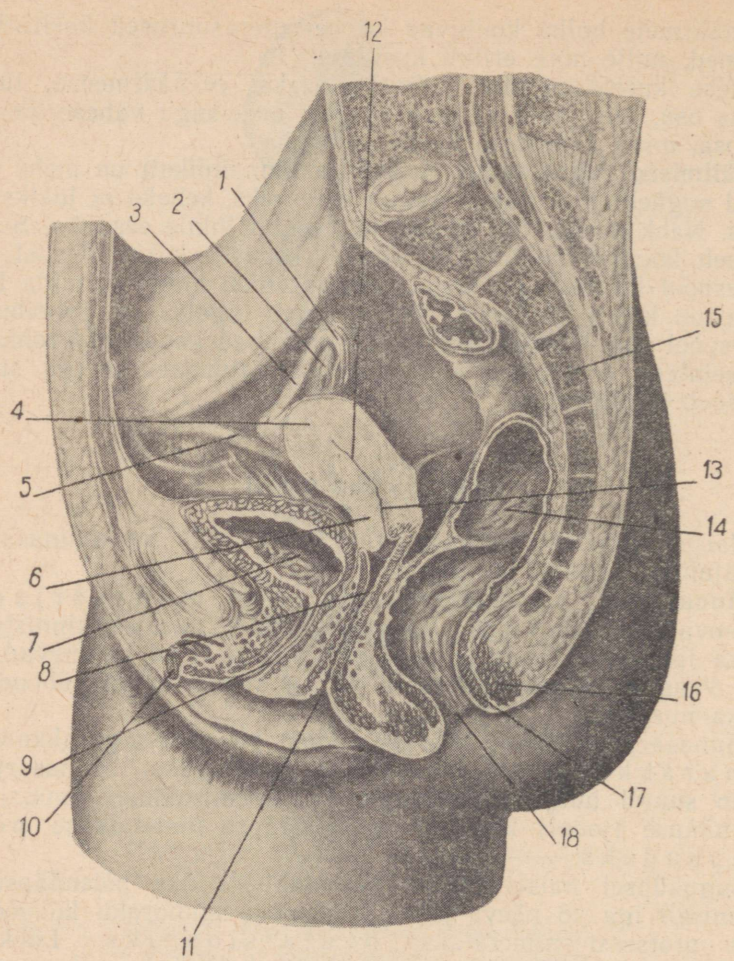
Munasarjad. Sugunäärmeiks on naisel munasarjad — lame-ovaalsed, 3—5 cm pikkused elundid, mis on kinnistunud emaka laisideme tagumisele küljele. Munasarjad paiknevad väikese vaagna külgseina vastas ja on sideme varal ühendatud emaka nurgaga.

Munasarja välimine osa ehk koor on nais-sugurakkude — munarakkude arenemis- ning asupaigaks. Munasarjades leidub suurel hulgal mitmesuguses arenemisastmes munarakke ehk nääpse (joonis 23). Valminud nääpse nimetatakse põisnääpsudeks.

Suguküpsel naisel lõhkeb perioodiliselt üks põisnääpsudest keskmiselt iga 28 päeva järel ja paiskab munaraku kõhuõõnde. Seda protsessi nimetatakse ovulatsiooniks. Lõhkenud põisnääpsu asemele kujuneb munasarjas kollaskeha, mis raseduse puhul jääb püsima, munaraku mitteviljastumisel aga taandareneb. Kollaskeha mõjutab oma toimeainetega vere kaudu emaka ettevalmistust viljastunud munaraku vastuvõtmiseks.

Munajuhad on torujad moodustised, mis algavad emaka nurkadest. Nad kulgevad emaka laisideme ülemises osas munasarja poole, kus avanevad ja moodustavad narmastikuga ümbritsetud lehterja laiendi.

Munajuha sein koosneb lihaselisest kestast ja ripsepiteeliga kaetud limaskestast. Ripsmete laineline liikumine toimub emakaõõne suunas. Normaalselt satub ovulatsioonil väljapaisatud munarakk munajuhasse, kus tavaliselt toimub ka munaraku viljastumine. Sealt kandub viljastunud munarakk emakaõõnde, kus toimub loote edasine arenemine.



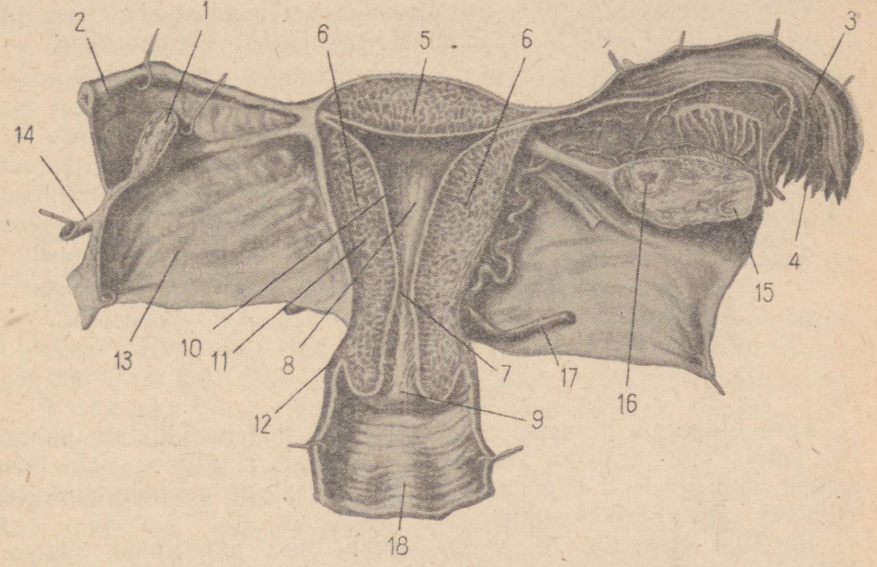
Joonis 22. Naise suguelundid läbilõikes (külgvaates).
1 — munajuhanarmad; *2* — munasari; *3* — munajuha; *4* — emakas; *5* — emaka ümarside; *6* — emaka tupeosa; *7* — kusepõis; *8* — tupp; *9* — kusiti; *10* — kliitor; *11* — tupe sissekäik; *12* — emakaõõs; *13* — emakakael; *14* — pärasool; *15* — ristluu; *16* — päraku välimine sulgur; *17* — päraku sisemine sulgur; *18* — pärak.

Emakas on pirnikujuline elund, mis paikneb väikese vaagna keskosas kusepõie ja pärasoole vahel. Emaka laiem osa, ta keha koos põhjaga, on suunatud üles- ja ettepoole, kitsam, kaelaosa, allapoole, ulatudes osalt tupevõlvi (emaka tupeosa). Emakaõõs on ühendatud nurkades munajuhadega ja all emakakaela kanaliga, mis lõpeb tupeosal välissuudmega.

Emaka sein koosneb sise- ehk limaskestast, lihaskestast ja välis- ehk serooskestast. Emaka limaskestas on rohkesti õõnde

suubuvaid torujaid näärmeid, ta pind on kaetud osalt ripsepiteeliga. Seoses munarakkude valmimisega ja ovulatsiooniga teeb emaka limaskest läbi reeglipäraseid tsüklilisi muutusi.

Lihaskest on emaka seina kõige tugevam osa. Ta koosneb spiraalselt asetsevaist silelihasekiududest, mis võimaldavad raseduse arenemisel emaka tugevat suurenemist, pärast sünnitust aga taandarenemist.



Joonis 23. Emakas, munajuha, munasari ja osa tupest (läbilõikes, tagantvaates). *1* — munasari (vasak); *2* — munajuha; *3* — munajuhalehter; *4* — munajuhanarmad; *5* — emakapõhi; *6* — emakakeha; *7* — emakakael; *8* — emakaõõs; *9* — emaka välissuue; *10* — emaka limaskest; *11* — emaka lihaskest; *12* — emaka seerooskest (ümbris); *13* — emaka laiside; *14* — emaka ümarside; *15* — põisnääps; *16* — kollaskeha; *17* — emakaarter; *18* — tupe limaskest.

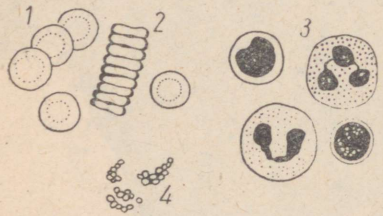
Emaka väliskest on kõhukelme osa, mis emaka külgedel läheb laisidemena üle väikese vaagna seintele.

Tupp on silelihasest ja elastsetest kiududest koosnev torujas moodustis, mille võlv on ühenduses emaka tupeosaga ja sissekäik asub häbeme esikus. Tupest tagapool asetseb pärasool, eespool kusepõis kusitiga.

Välimised suguelundid (häbe) koosnevad naisel suurtest ja väikestest häbememokkadest, mis piiristavad tupe esikut ja sissekäiku. Viimasest eespool paikneb kusiti välisava ja kõige ees korgaskehadest koosnev kõdisti ehk kliitor. Tupe esikusse suubuvad esikunäärmed.

Vereringesüsteem koosneb südamest ja veresoontest. Veresooned jagunevad arteriteks, mis verd südamest ära juhivad, neile järgnevaiks kapillaarideks, kus toimub toitainete ja hapniku andmine kudedesse ning ainevahetuse jääkainete vastuvõtmine kudedest, ja veenideks, mis toovad verd südamesse tagasi. Vereringesüsteem kujutab endast suletud toru, millest väljapoole veri normaalselt ei satu.

Veri on vedel sidekude, mis koosneb vereleemest ehk vereplasmast ja selles hõljuvatest rakulistest elementidest — verelibledest.



Joonis 24. Verelibled (suurendatud umbes 1000×).

1 — punalibled lapiti; *2* — punalibled serviti üksteise kõrval; *3* — valgelibled: lümfotsüüt — all paremal, monotsüüt — ülal vasakul; granulotsüüdid — kaks suuremat valgeliblet mitmekujulise tuumaga ja sõmerusega; *4* — vereliistakud.

Vere üldkogus inimesel on 5—6 liitrit, mis moodustab umbes 7% keha kaalust. Kogu veri ei ole pidevalt ringluses, vaid osa sellest võib ajutiselt deponeeruda ehk salvestuda mõnede elundite (näiteks põrna) soonestikus.

Rakulisi elemente on veres kolme liiki: punalibled, valgelibled ja vereliistakud (joonis 24).

Punalibled ehk erütrotsüüdid on kaksiknõgusa ketta kujulised, ilma tuumata.[1] Nende läbimõõt on keskmiselt 7,5 mikronit. Punaliblesid on veres väga palju — ühes kuupmillimeetris keskmiselt 4,5—5 miljonit, kusjuures nende pindala on umbes 4000 m².

Vere punane värvus on tingitud punalibledes leiduvast rauda sisaldavast valkainest — verevärvnikust ehk hemoglobiinist. Hemoglobiin on hapniku kandjaks. Hapnikurikast, helepunast verd nimetatakse arteriaalseks, hapnikuvaest, tumepunast verd aga venoosseks vereks.

Punalibled ei liigu aktiivselt. Nende loomekohaks on punane luuüdi ja nende iga on 3—4 kuud. Vananenud punaliblede lõplik lammutamine ja eemaldamine vereringest toimub peamiselt põrnas.

---

[1] Noortel valmimata punalibledel, mida täiskasvanu veres normaalselt ei ole, on ka tuum.

Valgelibled ehk leukotsüüdid on kerakujulised, tuumaga, ilma verevärvnikuta verelibled. Valgeliblesid on 1 mm^3-s veres 5000—9000, seega viiesaja punalible kohta kuni üks valgelible. Osal valgelibledel sisaldab tsütoplasma peeni terakesi ehk sõmeraid (graanuleid); neid nimetatakse sõmerlibledeks ehk granulotsüütideks (9—12 mikroni suurused), sõmerateta valgeliblesid aga agranulotsüütideks. Agranulotsüütide hulka kuuluvad suure ümmarguse tuumaga, umbes punaliblede suurused rakud — lümfotsüüdid — ja suuremad oakujulise tuumaga rakud — monotsüüdid.

Lümfotsüütide loomekohaks on vereloome-elundid, peamiselt lümfisõlmed, põrn, mandlid; granulotsüütide loome toimub punases luuüdis.

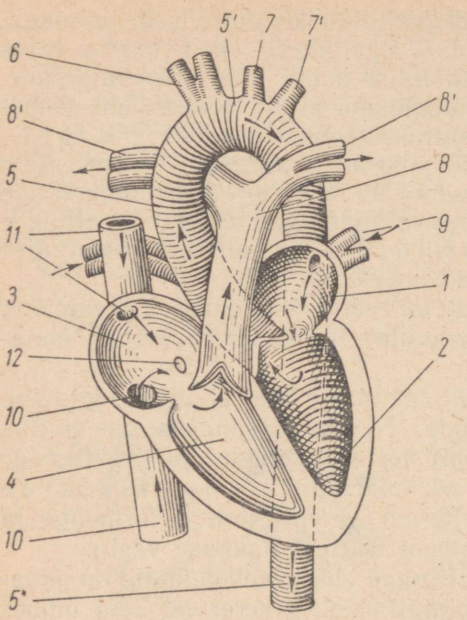
Valgelibled võivad aktiivselt liikuda ja läbi kapillaaride seina kudedesse ja epiteelile siirduda. Nende ülesandeks on võitlus kehasse sattunud mikroskoopiliste võõrkehade ja mikroobide vastu; nad kuuluvad õgirakkude ehk fagotsüütide hulka. Arvatakse, et nad eritavad vereplasmasse fermente ja aineid, mis soodustavad organismi võitlust nakkuse vastu.

Vereliistakud. Vereliistakud ehk trombotsüüdid on punalibledest väiksemad. Ühes kuupmillimeetris veres on neid umbes 250 000—500 000. Nad võtavad osa vere hüübimise protsessist.

Vereplasma. Vereplasma on keharakkudele vajalike toitainete edasikandjaks. Vereplasmas lahustunud valkaine fibrinogeen võib veresoonest välja sattunult (näiteks veresoone vigastuse puhul) muutuda verekiudnikuks ehk fibriiniks, mis põhjustab vere hüübimist ja takistab verejooksu. Verehüüve koosneb fibriinikiukeste tihedast põimikust, milles on verelibled. Kui värsket verd vitsaga kloppida, siis jääb verekiudnik vitsa külge ja sel viisil verekiudnikust vabastatud veri enam ei hüübi. Verekiudnikust vabastatud kollakas vereplasma vedelik, mis jääb põhjasettivate vereliblede peale, on vereseerum.

Süda on vereringesüsteemi keskne elund, mis paneb vere mööda veresooni liikuma. Süda on inimesel ligikaudu tema rusika suurune. Röntgenogrammil on südame ristimõõt umbes 12 cm. Süda asetseb rindkereõõne keskseinandis kahe rinnakelmeõõne vahel (joonised 18, 26). Südame asend on ebasümmeetriline — $^2/_3$ temast asub keskjoonest vasakul, $^1/_3$ paremal. Süda on lameda koonuse kujuline, mille tipp on suunatud alla vasakule ettepoole, laiem, põhimikuosa suurte veresoontega aga paikneb ülal, tagapool.

Südant ümbritseb südamepaun, mis on südamega ühenduses ainult põhimikuosas. Südamepaun on vooderdatud serooskestaga, mis südame põhimikul läheb üle südame väliskestaks (epikardiks). Südamepauna õõnes on vähesel hulgal



Joonis 25. Südame õõned skemaatiliselt (nooled näitavad verevoolu suunda).

1 — vasak koda; *2* — vasak vatsake; *3* — parem koda; *4* — parem vatsake; *5* — aordi ülenev osa; *5'* — aordikaar; *5''* — aordi alanev osa; *6* — õlavarre-pea tüvi; *7* — vasak ühine unearter; *7'* — vasak rangluualune arter; *8* — kopsutüvi; *8'* — kopsuarter; *9* — kopsuveenid; *10* — alumine õõnesveen ja ta suubumise koht paremas kojas; *11* — ülemine õõnesveen ja ta suubumise koht paremas kojas; *12* — pärgurke suubumise koht paremas kojas.

seroosset vedelikku, mis hoiab südame väliskesta sisepinna libedana ning tagab hõõrdumiseta liikumise südame kokkutõmbumisel ja lõtvumisel.

Süda on vaheseinaga jaotatud (joonis 25) paremaks ja vasakuks pooleks. Kummaski pooles on ülalpool koda, allpool vatsake. Südame paremas pooles on hapnikuvaene venoosne veri, vasakus pooles hapnikurikas arteriaalne veri. Vahesein jaguneb vastavalt oma asukohale kodade vaheseinaks ja vatsakeste vaheseinaks.

Pikivagu südame eesmisel ja tagumisel pinnal vastab vatsakeste vaheseinale, risti kulgev pärgvagu näitab piiri kodade ja vatsakeste vahel. Vagudes paiknevad südant toitvad veresooned (pärgarterid ja -veenid, vt. joonis 26).

Kummalgi kojal on ettepoole ulatuv väljasopistis — südamekõrv.

Südame paremasse kotta suubuvad ülemine ja alumine õõnesveen, mis toovad venoosset verd kehast. Sinna suubub ka pärgurge, mis toob venoosset verd südame enese seintest. Vasakusse kotta suubub kummastki kopsust kaks kopsuveeni, mis juhivad sinna kopsudest arteriaalset verd.

Veri pääseb kodadest vatsakestesse nende vahel olevate koja-vatsakese suistikkude läbi, mis on varustatud puriklapiga. Paremal suistikul on kolmest hõlmast koosnev (kolmehõlmane) ja vasakul kahest hõlmast koosnev (kahehõlmane) klapp. Hõlmad on ühe servaga kinnistatud suistiku äärele, teisega ripuvad purjedena alla vatsakese õõnde. Nende servadelt kulgevad niiditaolised kõõluskeelikud vatsakeses olevatele näsalihastele. Puriklapid lasevad verd läbi normaalselt ainult kojast vatsakese suunas, vatsakese kokkutõmbel aga rõhub veri puriklapi hõlmadele ja surub nende servi üksteise vastu, mistõttu puriklapid

sulevad koja-vatsakese ava ja takistavad vere tagasivoolu kodadesse.

Vatsakestest pääseb veri välja paremal kopsutüve suistiku ja vasakul aordi ehk peatuiksoone suistiku kaudu. Need suistikud on varustatud kumbki kolme poolkuuklapiga; viimased võimaldavad normaalselt ainult vere väljapääsu vatsakesest, mitte aga tagasivoolu vatsakesse, kuna sel puhul veri rõhub klappide taskutele ja surub klappide vabad servad üksteise vastu.

Südamelihas ehk müokard moodustab südame seina peamise osa. Erinevalt teistest siseelundite lihastest ei ole ta silelihas, vaid eriline vöötlihas.

Vatsakeste muskulatuur on kodade omast eraldatud sidekoeliste vahekihtidega — võrudega, mis ümbritsevad koja-vatsakeste suistikke. Seina paksus on vasakul vatsakesel 1—1,5 cm, paremal vatsakesel 0,5—0,8 cm. Kodade seinad on veel õhemad. See on tingitud nende erilistest ülesannetest. Vasak vatsake täidab eriti suurt ülesannet — saadab aordi kaudu verd kogu kehasse.

Südames esineb veel eriline spetsiifiline lihaste süsteem — erutusjuhtesüsteem, mis algab parema koja seinas kahe sõlmekesena; üks neist — siinussõlm — paikneb ülemise õõnesveeni suistiku läheduses. Sellest lähtuvad erutuslained südame rütmiliseks kokkutõmbeks. Teine — koja-vatsakese sõlm — paikneb parema koja ja vatsakese piiri lähedal ning temast lähtuv koja-vatsakese kimp ühendab koja lihastikku vatsakese lihastikuga.

Südame sisekest ehk endokard vooderdab südant seestpoolt ja moodustab kõik südameklapid.

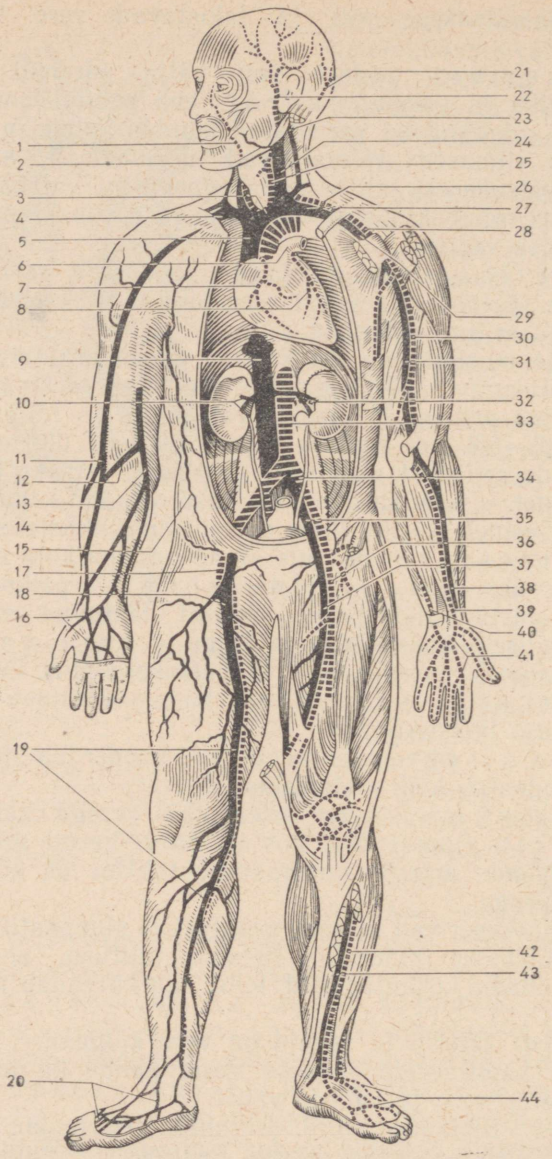
Südame seina varustavad arteriaalse verega kaks südame pärgarterit (joonis 26), mis on aordi harud selle suistiku lähedusest. Nende arterite korrapärane talitlus on südame töös elulise tähtsusega.

Südant innerveerivad uitnärv peaajust ja sümpaatilised närvid seljaajust. Esimene pidurdab südame talitlust, aeglustab ja nõrgendab südame kokkutõmbeid, teine aga kiirendab ja tugevdab neid.

Veresooned. Arterid ja veenid on vere kulgemise teed. Peale selle toimub kapillaaride õhukese seina kaudu ka toitainete ja gaaside vahetus vere ja kudede vahel.

Arterid. Südamest verd ärajuhtiv arteriaalne veresoonte süsteem sarnaneb haruneva puuga. Peatüvest lähtuvad esmased peaharud, need annavad omakorda teiseseid harusid, mis jälle vähemateks harudeks jagunevad, jne. Peenemaid artereid nimetatakse arterioolideks. Nende läbimõõt on 10—15 mikronit.

Aort väljub vasakust vatsakesest ning jaguneb ülenevaks aordiks, aordikaareks ja alanevaks aordiks (joonis 26). Viimane laskub rindkereõõne tagaseinal alla vahelihaseni, läbib selle ja



Joonis 26. Veresooned (arterid ja veenid).

1 — näoarter; *2* — näoveen; *3* — vasak õlavarre-pea veen; *4* — parem õlavarre-pea veen; *5* — ülemine õõnesveen; *6* — kopsutüvi; *7* — parem pärgarter; *8* — vasak pärgarter; *9* — alumine õõnesveen; *10* — neeruveenid; *11* — käsivarre välimine nahaveen; *12* — käsivarre keskpidine nahaveen; *13* — käsivarre sisemine nahaveen; *14* — käsivarre välimine nahaveen; *15* — rindkere-ülakõhu veen; *16* — käe veenid; *17* — reiearter; *18* — reieveen; *19* — alajäseme suur nahaveen; *20* — põia veenid; *21* — kuklaarter; *22* — oimuarter; *23* — välimine kägiveen; *24* — sisemine kägiveen; *25* — ühine unearter; *26* — rangluualune arter; *27* — rangluualune veen; *28* — aordikaar; *29* — kaenlaarter; *30* — õlavarrearter; *31* — õlavarreveen; *32* — neeruarter; *33* — aort; *34* — ühine niudearter; *35* — välimine niudearter; *36* — reiearter; *37* — reieveen; *38* — kodarluuveen; *39* — kodarluuarter; *40* — küünarluuarter; *41* — käe arterid; *42* — eesmine sääreluuarter; *43* — eesmine sääreluuveen; *44* — põia arterid.

paikneb siis kõhuõõne tagaseinal, kus ta neljanda nimmelüli kohal haruneb vasakuks ja paremaks *ühiseks niudearteriks*.

Vastavalt oma asukohale jaguneb alanev aort *rinna- ja kõhuaordiks*. Aordikaarest lähtub kolm suurt arteritüve: ülespoole kaela piirkonda *ühised unearterid*, mis varustavad verega kaela ja pea piirkonda [1], ning *rangluualused* arterid, mis kulgevad läbi kaenlaõõne ülajäsemeile (paremal pool lähtuvad mõlemad arterid aordist ühise tüvena). Rangluualuste arterite jätkudeks on kaenlaarter ja õlavarrearter, mis kodarluuarteri ja küünarluuarteri näol kulgevad käele. (Kodarluuarteril randme lähedal määratakse tavaliselt pulssi.) Rinnaaordist lähtuvad harud rindkere seinale ja rindkereõõne elundeile.

Kõhuaordist lähtuvad arteriaalsed tüved kõhuõõne elundeisse (kõhutüvi — maksa, põrna, makku; ülemine ja alumine kinnistiarter — sooltesse; neeruarterid — neerudesse jt.). *Ühised niudearterid* suunduvad ühe tüvega — sisemise niudearteriga — väikesse vaagnasse, varustades verega selle elundeid; teine haru — väline niudearter — suundub kubemesideme alt reiele ja varustab verega alajäset; ta moodustab reiearteri, mis läheb üle põlveõndlaarteriks; see omakorda läheb üle eesmiseks ja tagumiseks sääreluuarteriks, mis oma harudega suunduvad pöiale.

Arterite sein koosneb kolmest kestast: sise-, kesk- ja väliskestast. Keskkest koosneb suuremalt osalt silelihasekiududest, teistes kestades on sidekoelised elemendid. Sisekest on vooderdatud lamedate, siledate rakkude kihiga. Keskkesta abil toimub arterite kokkutõmbumine ja laienemine, väliskest on eelmistele toeks.

Suurtes südamelähedastes arterites esineb keskkestas rohkesti elastseid kiude (elastsed arterid).

Arterid on üksteisega ühendatud kõrvalharude ehk *anastomoosi de* varal. Suurte veresoonte vahel esineb neid harva. Ühendavate harude tõttu võib üks arter teist, kui see on katkenud või sulgunud, osaliselt asendada.

Mõnedes kehaosades (liigeste piirkonnas) on anastomoosid eriti hästi välja kujunenud, moodustades *soonevõrgustikke*, mis võimaldavad vastavate piirkondade soodsamat verevarustust.

Veenid viivad verd südame suunas, alates vähemate veenidena kapillaaridest. Venoosne veri kehast suubub südame paremasse kotta ülemise ja alumise *õõnesveeni* kaudu. Ülemine õõnesveen rindkereõõnes tekib kahe *õlavarre-pea veeni* ühinemisest (joonis 26); need omakorda moodustuvad

[1] Peaaju verevarustus toimub unearteri haru — sisemise unearteri — ja rangluualuse arteri haru — lüliarteri — kaudu.

kägiveenist ja rangluualusest veenist. Ülemine õõnesveen võtab vastu venoosse vere peast ja ülajäsemeist, osalt ka rindkerest. Alumine õõnesveen tuleb läbi diafragma kõhuõõnest; ta toob verd alajäsemeist, kerest ja kõhuõõne elundeist, kusjuures põrnast ja seedetraktist tulev veri enne õõnesveeni suubumist kulgeb värativeeni kaudu läbi maksa (joonis 27).

Veenide sein koosneb kolmest kestast, samuti nagu arteritel, kuid on õhem ja nõrgem, eriti lihaskesta osas.

Veenid kulgevad tavaliselt arteritega kõrvuti, jäsemetel ja keha mõnes muus osas kohati isegi paariliselt; on aga ka veene, mis kulgevad arteritest lahus (jäsemete nahaalused veenid jt.).

Paljudes veenides on vere tagasivoolu takistuseks poolkuuklapid.

Et arterite ja veenide sein on suhteliselt paks, siis ei suuda neis voolav veri seda küllaldaselt varustada; veresoonte seina varustavad verega peened veresoonte harud ümbrusest (nn. soonte sooned).

Kapillaarid. Kõige peenemad arterid lähevad üle kapillaarideks ja need veenideks (joonis 19).

Kapillaare nimetatakse ka juussoonteks, kuigi nad on 5 korda peenemad kui juuksed. Kapillaari läbimõõt vastab ligikaudu punalible suurusele. Kapillaaride seinad koosnevad ainult lamedatest endoteelirakkudest ja on üliõhukesed. Rakkude vahesid kasutavad kapillaaridest väljumisel valgelibled.

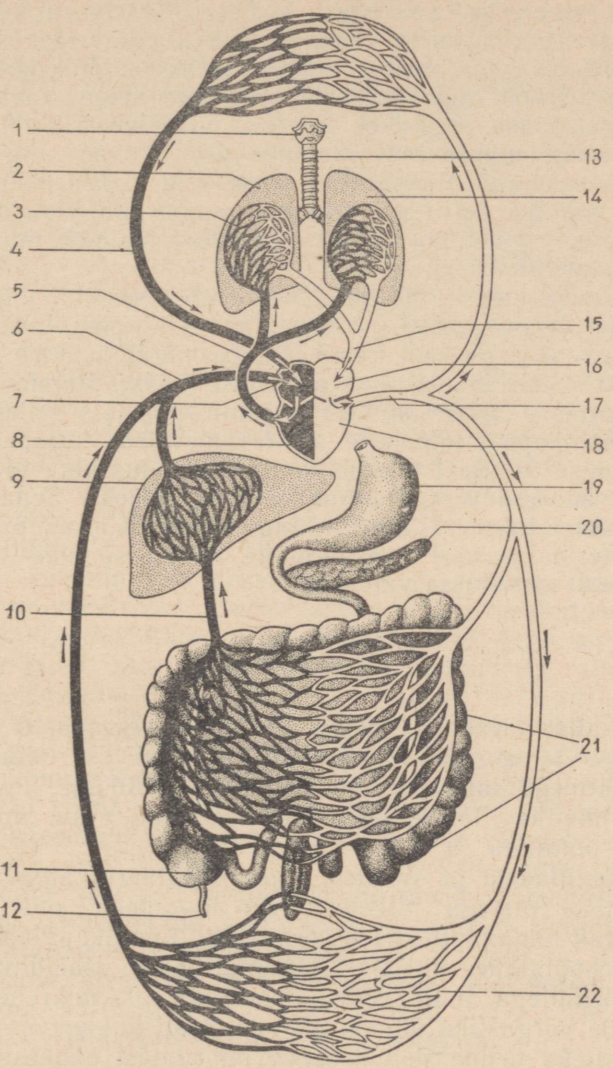
Kapillaarid moodustavad omavaheliste seostega võrgustikke, mille silmade suurus on erinev. Mida intensiivsem on elundi ainevahetus, seda tihedam on temas kapillaaride võrk.

Erandlikult esinevad kapillaarid ka ainult arterite (neerupäsmakestes) või ainult veenide vahel (maksas); neid kapillaarseid ühendusi nimetatakse vanade anatoomide järgi imevõrguks.

Arterid suubuvad veenidesse paiguti kapillaaride kõrval ka otseselt; veri võib siin kasutada kord otsest teed (lühendatud vereringe), kord üle kapillaaristiku kulgevat teed (soolehattudes, neerudes, sõrmedes jm.).

Vereringe. Inimese üldvereringe koosneb suurest ja väikesest vereringest (joonis 27).

Suur ehk keha vereringe algab südame vasakust vatsakesest, kust helepunane arteriaalne veri suundub aorti ja sellest harunevate arterite kaudu kogu kehasse. Kapillaare läbides annab veri kudedele hapnikku ja toitaineid ning võtab kudedelt mittevajalikke ainevahetusprodukte ja süsihappegaasi, muutudes venoosseks. Gaaside vahetust vere ja kudede vahel nimetatakse sisemiseks hingamiseks. Veri suundub kapillaaridest veenidesse ning viimaks ülemise ja alumise õõnesveeni kaudu südame paremasse kotta; sellega lõpeb suur vereringe.



Joonis 27. Vereringe skeem.

1 — hingekõri; *2* — parem kops; *3* — kopsu vereringe; *4* — ülemine õõnesveen; *5* — kopsutüvi venoosse verega; *6* — alumine õõnesveen; *7* — parem koda; *8* — parem vatsake; *9* — maks; *10* — värativeen; *11* — umbsool; *12* — ussjätke; *13* — hingetoru; *14* — vasak kops; *15* — kopsuveen arteriaalse verega; *16* — vasak koda; *17* — aort; *18* — vasak vatsake; *19* — magu; *20* — kõhunääre; *21* — sooled; *22* — arterid, mis kõigis kehaosades lähevad üle kapillaarideks.

Suurde vereringesse on lülitatud maksa vereringe ehk *värativeeni* vereringe. See algab soolekapillaaridest, kuhu tuleb veri aordist soole arterite kaudu. Soole kapillaarides saab veri toitaineid. Soole kapillaarid ühinevad veenideks, mis koos maost, põrnast ja kõhunäärmest tulevate veenidega moodustavad maksa värativeeni. Maksa sagarikes haruneb värativeen kapillaarideks (imevõrk), mis maksaveenideks ühinedes juhivad vere maksast alumisse õõnesveeni. Maksas toimub vere ja maksarakkude vahel toitainete vahetus (eriti süsivesikute osas); siin muudetakse ka kahjutuks mõned verega toodud kahjustavad ained, mille suhtes maks etendab filtri osa.

Suurde vereringesse lülitatud neeruvereringe abil toimub vere vabastamine mittevajalikest aineist, mis eritatakse kusega.

Väike ehk kopsu vereringe algab südame paremast vatsakesest, kuhu saabub veri paremast kojast. Paremast vatsakesest surutakse venoosne veri kopsutüvesse ja selle harusid kaudu edasi kopsusombukeste seintes olevaisse kopsukapillaaridesse (joonis 19). Seal toimub gaaside vahetus vere ja välisõhu vahel — venoosse vere muutumine arteriaalseks. Seda gaaside vahetust nimetatakse välimiseks hingamiseks. Kopsukapillaaridest voolab arteriaalne veri kopsuveenide kaudu südame vasakusse kotta ja sealt vasakusse vatsakesse.

LÜMFISÜSTEEM

Verekapillaaridest kudedesse väljunud verevedelik seguneb koemahlaga ja annab alguse lümfile; koos osa ainevahetuse jääkproduktidega imetakse see lümfikapillaaridesse. Peensoolest imendub lümfikapillaaridesse sooles seeditud rasv, mille tõttu lümf näib piimjana.

Lümfikapillaarid ja -sooned. Lümfikapillaarid algavad sõrmjate, kinniste otstega jätketena või lingudena, mis ühinedes moodustavad lümfikapillaaride võrgustiku. Lümfikapillaaride läbimõõt on ebaühtlane; niitjalt kitsenenud alad vahelduvad silinderjate laienditega, mille läbimõõt on kuni 100 mikronit. Lümfikapillaaride võrgustiku silmad on suuremad kui verekapillaaride võrgustikul; ka nende sein koosneb lamedatest õhukestest endoteelirakkudest.

Lümfikapillaarid ühinevad ja moodustavad *lümfisooned*, mis kulgevad rööbiti veenidega. Suuremate lümfitüvede sein koosneb, samuti nagu veresoonte sein, kolmest kestast. Lümfisoonte arv kehas ületab veresoonte arvu mitmekordselt. Seroossed kestad (kopsukelme, kõhukelme), samuti ka keel ja paljud teised elundid on lümfisoonte poolest väga rikkad. Kesknärvisüsteemis täidab lümfi ülesandeid ajuvedelik.

Lümfisooned läbivad oma teel herne- kuni oasuurusi moodustisi — *lümfisõlmi* (kõrva, alalõua, kaela, kaenla, kubeme, kopsuvärati ja teistes piirkondades), milles lümf rikastub lümfotsüütidega (lümfisõlmedes toimub viimaste loome). Lümfisõlmed oma rakuliste elementidega on kaitsevalliks sissetunginud mikroobide, tolmukübemete jm. vastu. Isegi vähemärgatavate vigastuste puhul võivad mikroobide sissetungikohast eemal asuvad lümfisõlmed, mis on ühenduses vigastuse piirkonnaga, valuliseks muutuda ja paistetada.

Lümfisoontest ja -tüvedest koguneb lümf suurematesse *peatüvedesse* — *rinnajuhasse* ja *paremasse lümfijuhasse*. Mõlemad suubuvad rangluualuse veeni ja kägiveeni ühinemisel moodustunud nn. venoossetesse nurkadesse, esimene vasakul, teine paremal pool; seega ühineb siin lümfisüsteem venoosse süsteemiga. Parem lümfijuha toob lümfi umbes $^1/_4$ keha ulatusest (pea ja kaela parempoolne piirkond, parem ülajäse ja rinna parempoolne piirkond); rinnajuha toob lümfi aga kõigist teistest keha osadest (umbes $^3/_4$ keha ulatuses).

Lümf sarnaneb koostiselt vere plasmaga, sisaldab aga vähem valke. Rakulistest elementidest esinevad lümfis ainult lümfotsüüdid.

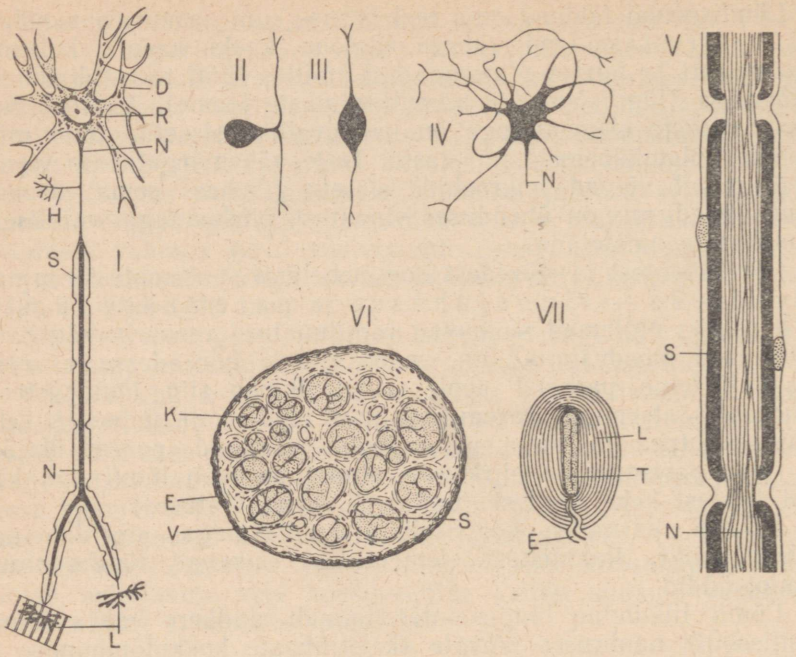
Lümfi liikumine lümfisoontes toimub rindkere imeva toime, lümfisoonte naabruses olevate skeletilihaste kokkutõmbumise ja arterite pulseeriva toime varal. Samuti nagu veenides, on lümfisoontes klapid, mis võimaldavad lümfi liikumist ainult suuremate tüvede suunas.

Põrn (joonis 20) kuulub kõhuõõne elundite hulka. Ta paikneb vasakul pool diafragma all maopõhja läheduses. Teda ümbritseb kokkutõmbumisvõimeline ja ühtlasi veniv lihaskoelis-elastne kihn, mille tõttu põrna suurus võib muutuda. Põrn on keeruka veresoonte süsteemiga vererikas elund. Põrkade vahel paikneb temas kahesugune säsi: punane säsi sisaldab kõiki vere rakulisi elemente, valge säsi aga lümfotsüüte ja nende loomepesi.

Põrnas lammutuvad punalibled ja tekivad lümfotsüüdid; ta kaitseb organismi nakkuste vastu (vt. lk. 60) ja täidab vereteedel sama ülesannet mis lümfisõlmed lümfiteedel. Suurenemisel võib põrn ajutiselt rohkesti verd salvestada ja kokkutõmbumisel seda vereringesse tagasi suunata.

NÄRVISÜSTEEM

Närvisüsteem juhib ja kooskõlastab kõikide elundite ja elundisüsteemide talitlusi, tagades sellega organismi funktsionaalse *tervikluse* ja *ühtsuse*. Ta korraldab suhtlemist organismi ja väliskeskkonna vahel, organismi *kohanemist* keskkonna muutuvatele tingimustele.



Joonis 28. Närvikude.

I — neuron; *K* — närviraku keha, *D* — lühikesed jätked (dendriidid), *N* — pikk jätke (neuriit), *H* — neuriidi ehk närvikiu külgharu, *S* — säsi- ehk müeliintupp, *L* — närvilõpmed (vasakul vöötlihaskoes). *II* — ühejätkeline närvirakk. *III* — kahejätkeline närvirakk. *IV* — mitmejätkeline närvirakk; *N* — neuriit, teised harud — dendriidid. *V* — säsitupega närvikiud; *S* — säsitupp, *N* — närvikiud. *VI* — närvi ristlõige (suurendatult); *K* — kimp, mis koosneb närvikiududest, *S* — sidekude närvikimpude vahel, *E* — närviümbris, *V* — veresooned närvi toitmiseks. *VII* — tundenärvi lõpe; *E* ja *T* — närv, *L* — sidekoelised õhikud närvilõpme ümber.

Närvisüsteemi moodustab põhiliselt närvikude, mis koosneb keerukaid närvitalitlusi teostavatest närvirakkudest ehk neuronitest ja närvitugikoe ehk neurogliia rakkudest (vt. lk. 62). Närvirakk koosneb erineva suurusega (7—100 mikronit) kehast ja jätketest; pikemad jätked võivad ulatuda üle 1 meetri. Närvirakke on ühe-, kahe- ja mitmejätkelisi (joonis 28).

Ühed neuronitest teostavad oma jätkete lõpmetega ehk retseptoritega (nahas, meeleelundeis ja mujal, joonis 35) ärrituste vastuvõtmist välismaailmast või organismist endast ja juhivad tekkinud erutust ehk impulssi kesknärvisüsteemi. Neid nimetatakse tunde- ehk sensiibliteks neuroniteks. Teisi, mis viivad impulsse kesknärvisüsteemist lihastesse või näärmetesse, nimetatakse liigutajateks ehk motoorseteks, aga ka sekretoorseteks neuroniteks.

Kõikidele ärritustele vastab organism vastusreaktsioonidega — refleksidega. Erutus refleksi esilekutsumiseks ja

impulss refleksiks kulgevad mööda kindlat närviteed, mida nimetatakse refleksikaareks. Kõige lihtsam refleksikaar koosneb kahest neuronist: tundeneuron juhib näiteks kõõlusest tulevat erutust kesknärvisüsteemi, vastavasse keskusesse; seal toimub erutuse ümbertöötamine ja ülekanne puuteseose ehk sünapsi kaudu teisele, nimelt motoorsele neuronile, mis suunab impulsi kesknärvisüsteemist lihasesse (näiteks põlverefleks koputamisel põlvekedrasidemele). Kesknärvisüsteemis võib kahe nimetatud neuroni vahele lülituda veel üks neuron — lüli- ehk seostusneuron. Siis koosneb refleksikaar kolmest neuronist.

Närvirakkude pikemaid jätkeid nimetatakse närvikiududeks. Need jagunevad säsi- ehk müeliintupega ümbritsetud närvikiududeks — säsikiududeks (joonis 28) ja säsita närvikiududeks. Säsita närvikiud on hallid, säsikiud aga valged; viimased moodustavad kesknärvisüsteemis nn. valgeolluse.

Närv koosneb sidekoega ühendatud närvikiudude kimpudest ja on ümbritsetud sidekoelise närviümbrisega (joonis 28). Närv võib koosneda kas ainult tundekiududest või ainult motoorsetest kiududest, olles seega põhiliselt kas tunde- või motoorne närv. Enamasti aga koosneb närv mõlema liigi kiududest, olles seega seganärv.

Närvirakkude kehad on hallid; kesknärvisüsteemis võtavad nad koos peenikeste närvikiududega osa ajuaine hallolluse moodustamisest. Väljaspool kesknärvisüsteemi esinevad närvirakkude kehad kogumitena, moodustades närvisõlmi ehk -tänke.

Närvisüsteem jaguneb somaatiliseks ehk kehaliseks ja vegetatiivseks ehk vistseraalseks närvisüsteemiks. Esimene neist korraldab organismi suhtlemist väliskeskkonnaga (liikumiselundid, meeleelundid, väliskatted), teine — siseelundite talitlusi ja koostööd.

Närvisüsteemi osad on tsentraalne ehk kesknärvisüsteem ja perifeerne ehk piirdenärvisüsteem. Esimene hõlmab pea- ja seljaaju, teine pea- ja seljaajunärve koos närvitänkude ja vegetatiivse süsteemi närvidega.

Kesknärvisüsteem

Seljaaju kujutab endast lamedat silindrilist vääti pikkusega 45 cm ja kaaluga 30—40 g. Ta paikneb lülisambakanalis, alates ülal piklikust ajust suure kuklamulgu kõrgusel, ja lõpeb all, teravnedes koonusena piiril 1. ja 2. nimmelüli vahel. Eesmine pikilõhe ja tagumine pikivagu jaotavad ta kaheks sümmeetriliseks pooleks. Kummalgi pool lähtub seljaajust 31 eesmist ja 31 tagumist närvijuurt (joonis 30).

Tagumised juured koosnevad tundenärvikiududest. Igas tagumises juures on närvisõlm — seljaajutänk ehk

spinaalganglion, millesse on koondunud tundeneuronite ühejätkelised rakukehad. Jätke haruneb rakukeha juures kaheks, millest üks jätke — perifeerne — tuleb rakukehasse perifeeriast mööda seljaajunärvi, alates ärritust vastuvõtva närvilõpmega — retseptoriga. Teine, tsentraalne jätke suundub rakukeha juurest tagumise juure kaudu seljaajusse. Tagumiste juurte kaudu juhitakse seljaajusse seega mitmesuguste tundeneuronite erutused (valu, kompimine, temperatuur, süvatundlikkus, erutused siseelundeist).

Eesmised juured on motoorsed; neis kulgevad närvikiud, mis saavad alguse seljaaju hallolluses asetsevatest rakukehadest. Kiud (motoorsed ja sekretoorsed) suunduvad lihaste või näärmete juurde.

Ühinedes moodustavad kummagipoolsed eesmiste ja tagumiste juurte paarid seljaaju- ehk spinaalnärvi.

Täiskasvanul ei ulatu seljaaju lülisambakanali lõpuni, vaid ainult 1.—2. nimmelülini. Seljaaju alumise osa juured on seetõttu teistest juurtest pikemad. Nad kulgevad lülisambakanali alumises osas seljaaju lõppniidi ümber vertikaalsemalt, moodustades nn. hobusesaba.

Kaela alumise osa ja alumiste rinnalülide piirkonnas on seljaaju jämedam (seljaaju paksenemused), mis on tingitud sellest, et neis kohtades lähtuvad seljaajust tugevamad ülaja alajäsemete närvid ning närvirakukehade kogumid on suuremad.

Seljaaju ristlõike keskosas näeme hallollust; ülalt alla läbib hallollust seljaaju kitsas tsentraalne kanal, mis on ühenduses peaaju vatsakeste süsteemiga. Hallollus on ristlõikes H-tähe kujuga või meenutab lahtisirutatud tiibadega liblikat. Hallolluses eristatakse eesmisi, tagumisi ja rinna-nimmeosas ka külgmisi sarvi. Hallollust ümbritseb närvikiude sisaldav valgeollus.

Seljaaju hallolluse eesmistes sarvedes paiknevad motoorsete neuronite suured rakukehad, mille kiud, nagu öeldud, kulgevad eesmiste juurte kaudu seljaajunärvidesse ja innerveerivad lihaseid.

Külgmistes sarvedes esinevad vegetatiivse närvisüsteemi sümpaatilise osa närvirakud, mille kiud kulgevad koos motoorsete kiududega eesmistes juurtes.

Seljaaju tagumistes sarvedes asuvad närvirakukehade kogumid, milles osa tagumise juure kaudu tulevaid tundeneuroneid ümber lülitub uutele neuronitele (seostusneuronid või juhteteede teine neuron).

Seljaaju hallolluse lõik teda ühendavate eesmiste ja tagumiste juurtega ning valgeolluse kitsa ribaga moodustab seljaaju segmendi. Üldse on seljaajus 31 segmenti (8 kaela-,

12 rinna-, 5 nimme-, 5 ristluusegmenti ja 1 õndrasegment); neile vastavad seljaajunärvide 31 paari.

Seljaaju segmentaarse aparaadi põhifunktsiooniks on *refleksi de teostamine*. Refleksi de osas pidevalt saabuvate erutuste toimel hoiab seljaaju lihastes alalist pingsust — toonust (valmisolekut talitluseks, tasakaalu hoidmiseks), millest võtavad osa ka kõrgemad närvikeskused. Refleksikaare tunde- või motoorse osa väljalangemisel (vigastuste või haiguste puhul) jäävad refleksid vastavas kehaosas ära, lihaste toonus kaob ja tekivad liikumise häired.

Seljaajus paiknevad refleksikeskused kere- ja jäsemelihastele ning hingamislihastele. Seljaaju ülemises, rinnaosas paikneb silmaava laiendav refleksikeskus, nimme-ristluuosas on keskused kusepõie, pärasoole ja suguti talitluste reguleerimiseks. Seljaajus on ka refleksikeskused higinäärmete ja veresoonte jaoks.

Seljaaju *valgeollus* jaguneb seljaaju kummaski pooles kolmeks väädiks: eesmiseks, külgmiseks ja tagumiseks; teatava ühtse talitlusega närvikiud on väätides koondunud *juhteteede süsteemideks*.

Ülenevad juhteteed viivad tundeerutusi ülespoole peaaju suunas, *alanevad* ehk motoorsed juhteteed aga impulsse peaajust seljaajusse.

Seljaajukelmed. Väljastpoolt ümbritsevad seljaaju kolm kelmet, mis peaaju piirides lähevad üle peaajukelmeteks. Pehmekelme katab vahetult seljaaju, sellest väljaspool on ämblikuvõrkkelme ja kõige väljaspool kõvakelme. Pilujas ruum pehmekelme ja ämblikuvõrkkelme vahel (ämblikuvõrkkelmealune ruum) sisaldab *ajuvedelikku* (tserebrospinaalne liikvor), mis närvisüsteemis asendab lümfi. Kõvakelmest väljaspool, selle ja lülisambakanali seina vahel, on kohev sidekude rasvkoe ja veenipõimikuga. Need koos seljaaju ümbritseva ajuvedelikuga moodustavad seljaajule padjandi, mis vetruvana kaitseb teda põrutuste vastu.

Peaaju paikneb koljuõõnes, vastates kujult koljuõõne konfiguratsioonile.

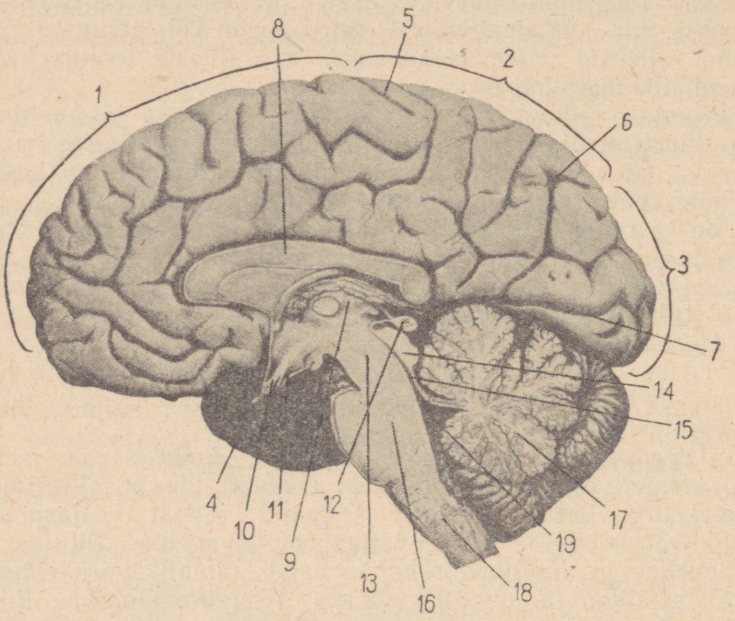
Peaaju koosneb suuraju poolkeradest (otsaju) ja ajutüvest koos ajukesega (joonis 29).

Otsaju. Otsaju on arenguloolisel peaaju noorim osa, ajutüvi aga ürgsem osa. Kõrgema arenemisastme on otsaju saavutanud imetajail ja eriti inimesel, kellel suuraju poolkerad katavad kogu ajutüve ja ajukest, moodustades seega peaaju ulatuslikuma osa. Otsaju on allutanud endale ürgsemad moodustised (tüve, basaalsed tuumad) ja teostab nende kaudu ühendust perifeeriaga.

Suuraju poolkerade vahel on aju pikilõhe, mille põhjal poolkerad on ühendatud mõhnkeha abil (joonis 29). Ajukesest on suuraju poolkerad eraldatud ristilõhega. Otsaju koosseisu kuuluv

haistmisaju on inimesel mõnede loomadega võrreldes vähem arenenud.

Sügavad vaod jaotavad suuraju poolkerad neljaks sagaraks; iga sagar omakorda jaguneb vagude abil käärudeks. Kummagi poolkera eesmises osas on otsmikusagar, tagumises osas kuklasagar, nende vahel kiirusagar ja viimasest allpool,



Joonis 29. Peaaju keskpidine läbilõige.

1 — otsmikusagar; *2* — kiirusagar; *3* — kuklasagar; *4* — oimusagar; *5* — tsentraalvagu; *6* — kiiru-kukla vagu; *7* — kannusvagu; *8* — mõhnkeha; *9* — nägemiskühm; *10* — nägemisnärvide ristmik; *11* — lehter, mille otsas on ajuripats (ajuripats ei ole näidatud); *12* — käbikeha; *13* — ajusääred; *14* — nelikküngastik; *15* — ajuveejuha; *16* — ajusild; *17* — ajuke; *18* — piklik aju; *19* — neljas ajuvatsake.

küljel, oimusagar. Piiriks otsmiku- ja kiirusagara vahel on poolkerade ülemisel pinnal paiknev tsentraalvagu. Kiiru- ja kuklasagara vahel on piiriks kiiru-kukla vagu, hästi nähtav poolkerade sisepinnal. Oimusagar on aju külgmises osas otsmiku- ja kiirusagarast eraldatud aju külgmise vaoga. Tsentraalvao ees paikneb otsmikusagaras eesmine tsentraalkäär ja vaost tagapool, kiirusagaras, tagumine tsentraalkäär. Vaod ja käärud suurendavad tugevasti poolkerade pindala, mis on umbes 2 m².

Suuraju kummaski poolkeras paikneb külgmine ajuvatsake. Külgmised vatsakesed on ava kaudu ühenduses aju keskosas (vaheajus) asuva kolmanda vatsakesega.

Suuraju poolkerad koosnevad hall- ja valgeollusest. Hallollust, mis paikneb poolkerade pindmises kihis, nimetatakse ajukooreks. Ajukoor on peaaju kõige diferentseeritum osa, kõrgema närvitegevuse materiaalne substraat, närvisüsteemi juhtiv osa. Ajukoores arvatakse olevat umbes 9 miljardit närvirakku. Nende rakkude struktuur ja paigutus ajukoore eri osades ei ole ühesugune. Ehituselt enam-vähem ühesugused rakud on ajukoores koondunud kihtidesse. Ajukoore kihid on seostatud neisse tulevate närvikiududega, mis toovad impulsse perifeeriast, siseelundeist ja ka närvisüsteemi teistest osadest.

Vastavalt oma erinevale ehitusele moodustavad ajukoore osad dünaamilisi funktsionaalseid piirkondi — ajukoore keskusi (kuklasagaras nägemiskeskus, eesmises tsentraalkäärus liigutuste keskus, tagumises tsentraalkäärus tundekeskus jne.).

Koorollusest seespool ning sügavamal on närvikiududest koosnev valgeollus juhteteedega.

Ühed neist juhteteedest — ülenevad — toovad erutusi seljaajust ja aju tüveosadest, teised juhivad impulsse ajukoorest ja madalamatest ajukeskustest (koorealused keskused) alanevas — seljaaju — suunas; neid mõlemat liiki juhteteid nimetatakse projektsioonilisteks juhteteedeks (kehaosad otsekui projitseeruvad nende kaudu ajukoorde). Juhteteid, mis ühendavad ajupoolkera koore piirkondi, nimetatakse assotsiatiivseteks juhteteedeks, kummagi poolkera koort ühendavaid juhteteid — kommissuraalseteks juhteteedeks. Kommissuraalsed juhteteed kulgevad läbi mõhnkeha.

Sügavamal ajupoolkerades ajupõhimiku läheduses, valgeolluse alade vahel, on hallolluse moodustisi, mida nimetatakse ajupõhimiku tänkudeks ehk basaalseteks tuumadeks. Need tuumad etendavad tähtsat osa automaatsete liigutuste ja lihaste toonuse reguleerimisel ning on seostatud ajukoorega ja ajutüve tuumadega.

Ajutüvi jaguneb vahe-, kesk- ja rombajuks (joonis 29). Vaheaju jääb suuraju poolkerade alla ja vahele, ainult tema alumine osa on ajupõhimikul nähtav. Vaheaju koosneb nägemiskühmudest ja nende juurde kuuluvatest osadest, nägemiskühmudealusest piirkonnast ja kolmandast vatsakesest. Nägemiskühmud on paarilised munakujulised moodustised. Nendest ülalpool asetseb poolkerasid ühendav mõhnkeha. Nägemiskühmude vahel on pilujas kolmas ajuvatsake, mis eesmises osas on ühenduses külgmiste vatsakestega. Nägemiskühmuga on tagapool ülaosas ühendatud väike käbikujuline moodustis — käbikeha ehk epifüüs (joonis 29), mis talitleb sisesekretsiooninäärmena. Allpool lähevad nägemiskühmud üle nägemiskühmudealuseks piirkonnaks, kuhu kuuluvad ajupõhi-

mikul teiste moodustiste hulgas nägemisnärvide ristmik, hallköber ja ajuripats ehk hüpofüüs. Ka hüpofüüs on sisesekretsiooninääre.

Keskaju (joonis 29) on vaheajule järgnev ajutüve osa. Ta koostisse kuuluvad ajupõhimikul nähtavad ajusäärед ja ülespoole jääv nelikküngastik. Keskaju läbib ajuveejuha, mis ühendab kolmandat ajuvatsakest tagapool rombajus oleva neljanda ajuvatsakesega. Ajusäärед ühendavad suuraju poolkerasid ajutüvega. Nelikküngastik koosneb kahest ülemisest ja kahest alumisest künkast. Ülemised on nägemise, alumised — kuulmise koorealused keskused.

Rombaju koosseisu kuuluvad (joonis 29) ajusild, ajuke ja piklik aju. Ajusild moodustab ajupõhimikul suurema ristsuunalise ovaalse välje, mida piiristavad ees keskajju kuuluvad ajusäärед ja tagapool piklik aju. Ajusillast suunduvad ajukesse sillasäärед.

Ajuke ehk väikeaju on ajutüve tähtis osa, kus toimub reflektoorselt liigutuste koordinatsioon. Ajuke koosneb kahest poolkerast ja neid ühendavast vaheosast. Ajukese pindmise kihi moodustab hallollus — ajukese koor, seespool on valgeollus. Valgeolluses paiknevad ajukese tuumad. Kolme paari säärte abil on ajuke ühenduses keskajuga, ajusillaga ja pikliku ajuga. Säärte kaudu saabuvad ajukesse erutused, millele vastuseks impulsid suunduvad ajukese koorest edasi kõrgemal asuvatesse keskustesse.

Piklik aju (joonis 29) asub allpool ajusilda ja läheb üle seljaajuks. Tema eesmisel pinnal esinevad väljetena püramiidid ja oliivid. Esimesed koosnevad ajukoorest tulevaist motoorseist juhteteedest, mille kiud piklikus ajus ristuvad. Pikliku aju tagumises osas asetsevad tundejuhteteede tuumad, mis on vahejaamaks seljaajust ajukoorde suunduvatele tundejuhteteedele; ka need teed ristuvad piklikus ajus. Piklikust ajust suunduvad säärед — väätkehad — koos juhteteedega ka ajukesse.

Ajusilla ja pikliku aju selgmises osas on rombauk, mis moodustab neljanda ajuvatsakese (joonis 29) põhja. Sillas ja piklikus ajus rombaju piirides paiknevad roastatult V—XII peaajunärvide tuumad (närvirakkude kehade kogumid). Liigutustuumadest saavad alguse peaajunärvide motoorsed närvikiud, tundetuumade juurde saabuvad ümberlülitumiseks peaajunärvide tundeneuronite tsentraalsed jätked. Piklikku aju ja ajusilda läbivad tähtsamate eluavaldustega seotud refleksikaared.

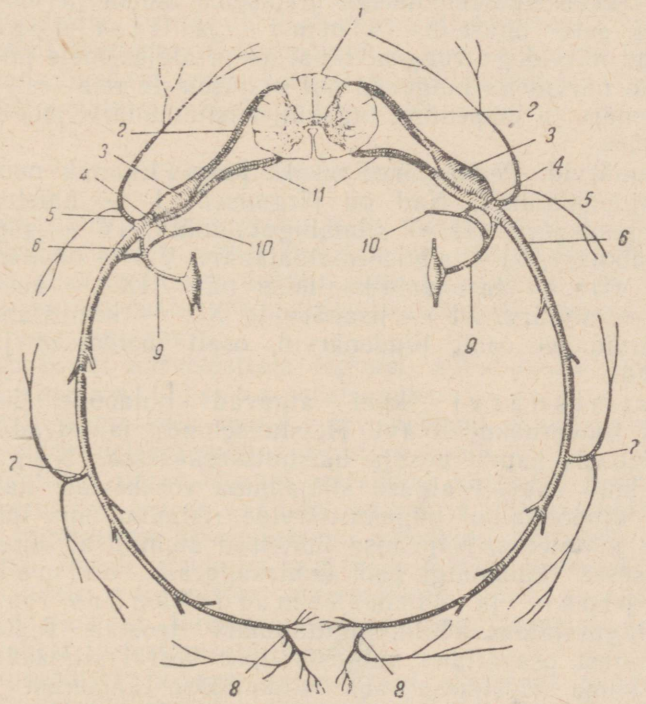
Neljanda ajuvatsakese telgikujulise lae moodustamisest võtab osa ajuke. Neljas vatsake on eesmises osas ajuveejuha abil ühenduses kolmanda vatsakesega ja läheb tagapool üle seljaaju tsentraalkanaliks. Ajuvatsakestes on ajuvedelik,

mida produtseerivad ajuvatsakestes olevad soonepõimikud. Ajuvatsakeste süsteemist pääseb vedelik neljanda vatsakese lae tagumises osas ja külgnurkades olevate avauste kaudu ämblikuvõrkkelmealusesse ruumi.

Peaaju kelmed. Samuti nagu seljaaju, on peaaju ümbritsetud kolme kelmega. Pea- ja seljaaju kelmed on teineteise jätkuks, samuti on ühenduses pea- ja seljaaju osas ämblikuvõrkkelmealune ruum ajuvedelikuga.

Perifeerne närvisüsteem

Seljaajunärvid. Seljaajust, vastavalt selle segmentidele, kujuneb kummagipoolse eesmise ja tagumise juure ühinemisel (joonis 30) 31 paari seljaajunärve, mis väljuvad lülidevaheliste mulkude kaudu. Seljaajunärvid on seganärvid. Iga seljaajunärv jaguneb väiksemaks tagumiseks ja suuremaks



Joonis 30. Närvisegmendi skeem.

1 — seljaaju; *2* — tagumine (tunde-) juur; *3* — spinaaltänk; *4* — seljaajunärv; *5* — tagumine haru; *6* — eesmine haru; *9* — ühendusharu; *10* — seljaajukelmele suunduv haru; *11* — eesmine (motoorne) juur.

eesmiseks haruks. Kolmanda haruna lähtub seljaajunärvist ajukelmeharu, mis pöördub tagasi lülisambakanalisse. Neljas haru ühendab seljaajunärvi sümpaatikusetüvega ehk piirväädi närvisõlmedega (vt. lk. 120).

Seljaajunärvide tagumised harud innerveerivad segmentaarselt selja nahka ja lihaseid. Eesmised harud innerveerivad kaela, rinna, kõhu ja jäsemete nahka ja lihaseid. Seljaajunärvide eesmised harud moodustavad rinnaosas roietevahelised närvid. Kaela-, nimme- ja ristluuosas on seljaajunärvide eesmised harud üksteisega ühenduses; nad moodustavad esmalt närvide põimikuid (kaela-, õlavarre-, nimme- ja ristluu-õndrapõimik) ning alles viimastest kulgevad edasi närvid, mis seega on kujundatud närvikiududest mitmest seljaaju segmendist. Kaelapõimik annab rea tundenärve kaela ja kukla piirkonda ning motoorseid harusid kaelalihastele, samuti ka vahelihasenärvi. Õlavarrepõimik saadab rea närve õlavöötme piirkonda ja suured tüved ülajäsemetele (lihasenaha närv, kodarluunärv, küünarluunärv ja keskpidine närv), mis varustavad tundekiududega ülajäseme nahka ja motoorsete kiududega selle lihaseid. Nimme- ja ristluupõimik varustavad närvidega vaagna, tuharate ja alajäsemete piirkonda. Suuremate närvidena kulgevad siit alajäsemele reie ees- ja siseküljel reienärv ja toppenärv, tagaküljel istmikunärv, mis on keha suurim närv.

Peaajunärvid. Peaajunärve on 12 paari. Enamik neist saab alguse ajupõhimikult. Nad on järgmised: I — haistmisnärv, II — nägemisnärv, III — silmaliigutajanärv, IV — plokinärv, V — kolmiknärv, VI — silmaeemaldajanärv, VII — näonärv vahenärviga, VIII — tasakaalu-kuulmise närv, IX — keele-neelu närv, X — uitnärv, XI — lisanärv ja XII — keelealune närv. Peaajunärvid on osalt tundenärvid, osalt motoorsed ja osalt seganärvid.

Haistmisnärvi kiud algavad ninaõõne haistmispiirkonna tunderakkudelt (vt. Haistmiselund) ja viivad erutusi oma juhteteede kaudu peaaju haistmiskeskusesse. Nägemisnärvi kiud saavad alguse silmamuna võrkkestas; nad moodustavad ajupõhimikul nägemisnärvide ristmiku, mis läheb üle nägemise juhteteeks. Nägemise juhteteed suunduvad ajus nägemiskeskusesse (kummalgi pool kuklasagaras). Silmaliigutaja-, ploki- ja silmaeemaldajanärv on silmalihaste liigutajateks. Silmaliigutajanärv teostab peale selle refleksikaarest osavõtjana valgusärrituse korral silmaava ahendamist; silma ripslihase abil silmaläätse kumerust muutes reguleerib ta silma akommodatsiooni nägemiseks lähedale ja kaugele. Kolmiknärvil on kolm tugevat põhiharu, mis suunduvad silma ning üla- ja alalõua piirkonda; ta sensiiblid harud on pea piirkonna (ka hammaste) tundenärvideks,

motoorsete harudega innerveerib ta mälumislihaseid. Näonärv innerveerib miimilisi lihaseid. Näonärvi kaasharu — vahenärv — ja keele-neelu närv toovad maitsetundlikkust keelelt ning viivad sekretoorseid impulsse süljenäärmetele ja pisaranäärmele. Tasakaalu-kuulmise närv oma kuulmisharuga (tigunärv) juhib sisekõrva kuulmisaparaadilt tulevaid kuulmiserutusi, tasakaaluharuga (esikunärv) toob ta erutusi sisekõrva tasakaaluaparaadilt seoses pea ja keha asendi muutusega. Lisanärv on motoorne närv ning innerveerib trapetslihast ja rinnaku-rangluu-nibujätke lihast, motoorne keele-alune närv innerveerib keele lihaseid.

Kõige pikem peaajunärv on uitnärv, mis kulgeb koljupõhimikult läbi kaela ja rinna piirkonna kõhuõõnde. Temast lähtuvad harud neelu ja kõri lihastele, kõri limaskestale ja talitlust aeglustavad harud südamele. Rindkereõõnes annab uitnärv harusid ka kopsudele ja söögitorule. Siirdunud mööda söögitoru ja läbi vahelihase kõhuõõnde, moodustab uitnärv koos sümpaatiliste närvidega mao taga nn. päikese- ehk solaarpõimiku, millest närviharud kulgevad piki veresooni kõhu elundeisse. Uitnärvilt saab innervatsiooni sool kuni alaneva käärsooleni. Tabades päikesepõimikut, võivad hoobid kõhu pihta põhjustada ägedaid tervisehäireid (reflektoorselt ka südame- või hingamistegevuse seisakut).

Vegetatiivne närvisüsteem

Vegetatiivne närvisüsteem, mida nimetatakse ka autonoomseks närvisüsteemiks, on närvisüsteemi osa, mille vahendusel kantakse siseelunditesse nende talitlust reguleerivaid impulsse. Need on suurelt osalt mittetahtlikud talitlused — hingamine, seedimine, vereringe jne.

Vegetatiivne närvisüsteem jaguneb sümpaatiliseks ja parasümpaatiliseks süsteemiks.

Samuti nagu kõik muud närvisüsteemi osad, on ka vegetatiivne närvisüsteem juhitav ajukoore poolt.

Somaatilise närvisüsteemi närvikiud kulgevad kesknärvisüsteemist elundite juurde (näiteks seljaajust lihase juurde) katkematult, vegetatiivse närvisüsteemi närvikiud lülituvad aga enne lõppelundi juurde jõudmist vegetatiivse närvisüsteemi tänkudes ümber uutele neuronitele; vegetatiivne närv koosneb seega kahest osast: tängueelsetest ja tängujärgsetest kiududest, seega kahest järjestikusest neuronist.

Sümpaatilisel ja parasümpaatilisel süsteemil on kummalgi omad morfoloogilised, funktsionaalsed ja farmakoloogilised erinevused.

Morfoloogiliselt on kumbki süsteem oma närvide varal seostatud kesknärvisüsteemi eri osadega.

Sümpaatilise süsteemi tängueelsed neuronid (närvikiud) saavad alguse seljaaju külgsarvedes rinna- ja nimmeosas. Sealt kulgevad kiud eesmiste juurte kaudu seljaajunärvi. Ümberlülitus uuele tängujärgsele neuronile toimub vegetatiivse süsteemi närvitänkudes. Need esinevad ahelana kummalgi pool lülisammast (nn. sümpaatikusetüvi ehk piirväät) või lülisambaeessete tänkudena kõhuõõne tagaseinal. Sümpaatilise süsteemi närvikiud hargnevad kogu kehas koos selja- ja peaajunärvidega ning mööda veresooni.

Parasümpaatilisel süsteemil algavad sõlme-eelsed kiud kesknärvisüsteemi kahest osast: ühed peaajust, nimelt kesk- ja rombaju piirkonnast, teised seljaajust, nimelt ristluuosast. Peaajust tulevad parasümpaatilised närvikiud kulgevad koos somaatiliste kiududega vastavates peaajunärvides. Nad reguleerivad silmaava ahendamist, akommodatsiooni (silmaliigutajanärv), süljenäärmete ja pisaranäärme sekretsiooni (vahenärv ja keele-neelu närv), kopsude, südame, seedeelundite (kuni jämesoole alaneva osani) ja neerude talitlust (uitnärv). Peaajunärvidega, milles on parasümpaatilisi kiude, on seostatud parasümpaatilised närvitängud (ripstänk jt.); viimastes toimub tängueelsete parasümpaatiliste neuronite ümberlülitumine tängujärgsetele neuronitele, mis lähevad lõppelundeisse. Osa närvikiude (kopsukoes, südames, seedeelundites) lülitub ümber elundisisestes tänkudes.

Seljaaju ristluuosast algavaid parasümpaatilisi närve nimetatakse vaagnanärvideks. Nad innerveerivad seedetrakti alumist osa (alates alanevast käärsoolest) ja vaagnaelundeid. Seljaaju nimme- ja ristluuosas paiknevad keskused pärasoole, põie ja suguelundite jaoks.

SISESEKRETSIOONISÜSTEEM

Sisesekretsiooni- ehk endokriinseteks näärmeteks nimetatakse näärmeid, millel ei ole viimajuhasid. Nad produtseerivad toimeaineid — hormoone, mis erituvad otse verre ja avaldavad vere kaudu toimet teatavaisse elundeisse.

Sisesekretsiooninäärmete ala- või liigtalitlus põhjustab mitmesuguseid haigusprotsesse.

Sisesekretsioonielundid paiknevad enamasti üksteisest eemal, organismi eri osades (joonis 31). Arenguloolt ja ehituselt kujutavad nad endast erinevaid rühmitusi.

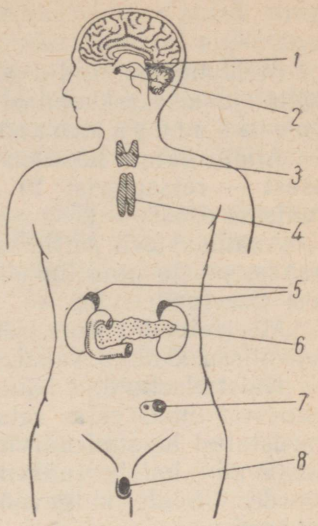
Kaks sisesekretsioonielundit, nimelt hüpofüüs (ajuripats) ja epifüüs (käbikeha) on peaaju (vaheaju) osad.

Hüpofüüs (ajuripats) on ovaalne, väikese oa suurune ajuosa, mis asetseb varrekese otsas ajupõhimiku keskosas koljuõõne põhjal türgi sadulas.

Epifüüs (käbikeha) on väike, umbes 1—1,5 cm pikkune käbikujuline moodustis vaheaju tagumises osas, keskaju nelikküngastikul (joonis 29).

Kilpnääre (joonis 18), mis paikneb kaela keskosas, on kujult ja suuruselt võrdlemisi varieeruv. Ta koosneb vasakust ja paremast sagarast ning neid ühendavast kitsusest, mis koos haaravad hobuserauakujuliselt hingetoru selle ülemises osas ja osalt kilpkõhre. Kilpnäärme kude koosneb hulgast väikestest epiteliaalsetest põiekestest, mis sisaldavad nõret.

Epiteelkehakesed ehk kõrvalkilpnäärmed on hirsiterasuurused näärmed kilpnäärme tagumisel küljel; tavaliselt esineb neid kaks ülalpool ja kaks allpool.



Joonis 31. Sisesekretsioonisüsteemi skeem.

1 — käbikeha; *2* — ajuripats; *3* — kilpnääre; *4* — harknääre; *5* — neerupealised; *6* — kõhunääre; *7* — munasarjad (naisel); *8* — munandid (mehel).

Harknääre asetseb rindkereõõne eesmise keskseinandi ülemises osas rinnakupideme taga (joonis 18). Ta on hargikujuline, koosnedes kahest sidekoe abil ühendatud sagarast. Harknäärme moodustavad epiteelirakkude kogumid ja lümfotsütaarne kude, mis on lümfotsüütide loomekohaks. Suguküpsusikka jõudnud isikuil harknääre taandareneb ja asendub rasvkoega.

Soole-epiteelist on tekkinud kõhunääre ehk pankreas (vt. lk. 87), mis kujutab endast seganääret Ta sisesekretoorne osa koosneb epiteelirakkude kogumeist — saarekestest, mida kõige rohkem esineb näärme sabapoolses osas.

Neerupealised (joonis 20) asetsevad neerude peal. Nende pindmist, kahvatukollast osa nimetatakse koorolluseks, tumedamat, seespoolset osa — säsiks. Need osad erinevad teineteisest nii tekkelt, ehituselt kui ka toimelt.

Aordi ümber ja organismi muudes osades esinevaid väikesi moodustisi, mis kuuluvad neerupealiste säsi süsteemi, nimetatakse paraganglionideks.

Sugunäärmed. Sugunäärmed produtseerivad peale sugurakkude oma sisesekretoorse osaga seksuaalhormoone, mis on kummalgi sool erinevad (samuti nagu kõhunääre, kuuluvad sugunäärmed seganäärmete hulka).

Mehhanisme, mille abil organism tajub ümbrust, analüüsib välis- ja sisekeskkonnast tulevaid ärritusi, nimetas I. P. Pavlov *analüsaatoreiks*.

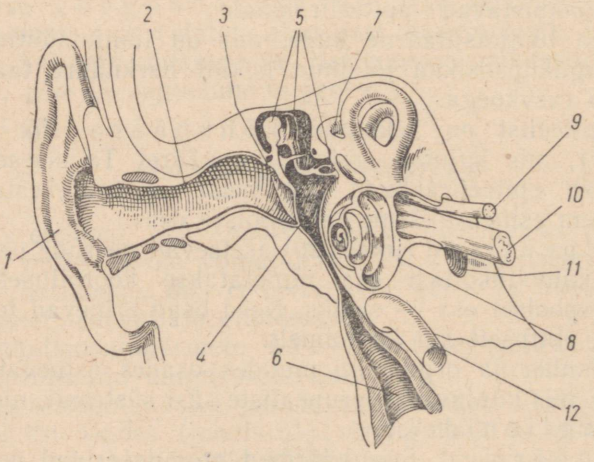
Analüsaator koosneb 1) perifeersest, ärritust vastuvõtvast osast — retseptorist, 2) sellele järgnevast juhteteest ja 3) tsentraalsest osast — keskusest ajukoores.

Analüsaatori perifeersed osad — retseptorid — paiknevad nahas, suu ja nina limaskestas, kõrvas, silmas, veresoontes, lihastes, siseelundeis jm.

Meeleelundid oma retseptoritega on vahendajaiks organismi ja väliskeskkonna vahel.

Haistmiselund. Ninaõõne haistmispiirkonnas (vt. lk. 87) esinevad limaskestas retseptoritena erilised haistmiskarvakestega varustatud haistmisnärvirakud; nende tsentraalsed jätked moodustavad haistmisnärvikiud, mis suunduvad haistmissibula juurde. Sealt kulgevad haistmise juhteteed haistmiskeskusse ajukoores.

Maitsmiselund. Maitsmiselundiks on keel. Selle näsade (valli- ja seennäsad) epiteelis esinevad *maitsmispungad* ehk -karikad; need koosnevad rakkudest, mille ümber keerduvad maitsmisnärvide (VII ja IX peaajunärvi) lõpmed. Igal karikal on pinnal ava, mille kaudu ärritavad ained pääsevad maitsmis-



Joonis 32. Kuulmis-tasakaalu elundi skeem.

Väliskõrv: *1* — kõrvaleht; *2* — väliskuulmekäik. *Keskkõrv*: *3* — trummikile; *4* — keskkõrv ehk trummiõõs; *5* — kuulmeluukesed (vasar, alasi, jalus); *6* — kuulmetõri. *Sisekõrv*: *7* — poolringkanalid; *8* — tigu; *9* — näonärv; *10* — tasakaalu-kuulmise närv; *11* — sisemine kuulmeava; *12* — sisemine unearter.

rakkude juurde; seal ärrituvad maitsmisnärvide lõpmed ning erutus kandub juhteteede kaudu maitsmiskeskusesse ajukoores.

Kuulmise-tasakaalu elund. Kuulmiselund, kõrv, koosneb välis-, kesk- ja sisekõrvast (joonis 32). Väliskõrva moodustavad kõrvalest ja väliskuulmekäik. Väliskuulmekäigu seinas esinevad muundunud higinäärmed — kõrvavaigunäärmed, mis eritavad kollakat kleepuvat kõrvavaiku.

Keskkõrv ehk trummiõõs on kitsas pilujas ruum oimuluu kaljuosas; tema välises seinas olev trummikile ehk kuulmenahk eraldab keskkõrva väliskuulmekäigust. Trummiõõs oma eesseinas on kuulmetõrve abil ühenduses neeluga. Kuulmetõrve kaudu pääseb õhk neelamisel trummiõõnde või vastupidi. Tagaseina kaudu on trummiõõs ühenduses oimuluu nibujätke koopa ja nibujätke rakkudega, kuhu võivad üle kanduda keskkõrva põletikud.

Trummiõõnes paikneb kolm kuulmeluukest — vasar, alasi ja jalus. Need luukesed on üksteisega liigeste abil ahelakujuliselt ühendatud, kusjuures vasara pide on ühtlasi ühenduses trummikilega ja jalus sisekõrva luulise labürindi ovaalaknaga.

Sisekõrv asetseb oimuluus trummiõõnest seespool. Ta kujutab endast luulist labürinti, mis jaguneb eesosaks, spiraalina telje ümber keerdunud torujaks osaks — teoks, siis esikuks ja tagapool kolmeks poolringkanaliks. Selle luulise labürindi sees on kileline labürint, mis kujult üldiselt vastab luulisele labürindile. Luulise labürindi ja kilelise labürindi vahel on vedelik — sisekõrva välislümf. Tigukanalis ümbritseb see kilelist labürinti kahest küljest, kuna viimase väline sein on luulise labürindiga liitunud. Ka kileline labürint sisaldab vedelikku — siselümfi.

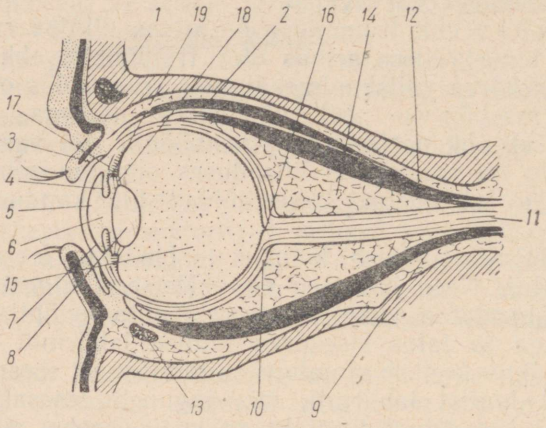
Kilelise labürindi tiguosas (tigujuha) alumisel seinal asetseb nn. Corti kuulmiselund, mis koosneb tugi- ja kuulmiskarvakestega varustatud tunderakkudest. Viimastega on ühenduses kuulmisnärvi tundekiud.

Esik ja poolringkanalid kilelises labürindis on tasakaaluelundi asupaigaks. Tunderakud asetsevad seal sültjas massis, mis sisaldab väikesi kuulmiskivikesi. See osa on ühendatud kuulmisnärvi tasakaalukiududega.

Helilained, mis tulevad välise kuulmekäigu kaudu trummikilele, panevad selle võnkuma. Võnked antakse liigestunud kuulmeluukeste kaudu edasi sisekõrva välis- ja siselümfile, millest erutuvad kuulmiselundi karvrakud. Erutus siirdub kuulmisnärvi kaudu peaaju kuulmiskeskusesse, kus tekib kuulmisaisting.

Kuulmetõrve kaudu voolab trummiõõnde õhku, mis on vajalik seepärast, et trummiõõnt vooderdav limaskest õhku imendab; õhu juurdepääsu katkemisel tekib keskkõrvas välisõhu rõhust madalam rõhk. Sel juhul surutakse trummikile pingsamalt sissepoole, ta võnkumise ulatus ja ühtlasi ka kuulmise teravus väheneb.

Pea liigutuste puhul ja asendi muutumisel avaldab siselümf suuremat rõhku kord ühtedele, kord teistele poolringkanalite tasakaaluaparaadi tunderakkudele; erutus kandub vastavate närvikiudude kaudu peaaju keskustesse, mis võimaldab ruumilist — tasakaalu orientatsiooni.



Joonis 33. Nägemiselund — silm — läbilõikes.

1 — otsmiku-urge; *2* — ülemise lau tõsturlihas; *3* — silma sidekest ja ülemine sidekestavõlv; *4* — vikerkest; *5* — eesmine silmakamber; *6* — silmaava; *7* — sarvkest; *8* — silmalääts; *9* — silma alumine sirglihas; *10* — silma kõvakest, soonkest ja võrkkest; *11* — nägemisnärv; *12* — silma ülemine sirglihas; *13* — silma alumine põikilihas; *14* — silmakoopa rasvkeha; *15* — klaaskeha; *16* — nägemisnärvi näsa; *17* — ripskeha; *18* — ripsvööde; *19* — tagumine silmakamber.

Nägemiselund. Nägemiselundi (joonis 33) osad on silmamuna ja silma abiaparaat. Silmamuna on keraja kujuga ning asetseb silmakoopas. Ta koosneb silmatuumikust ja seda ümbritsevast seinast — kihnust, millest silmamuna tagumises osas väljub nägemisnärv nägemiserutuste juhtimiseks peaajju.

Silmamuna kihn koosneb kolmest kestast; need on väliskest ehk kiudkest, keskne — soonkest ja sisemine — võrkkest. Väliskesta eesmist, kumeramat ja läbipaistvat osa, mis moodustab otsekui akna silmamuna ees, nimetatakse silma sarvkestaks, tagumist, mitteläbipaistvat osa — kõvakestaks ehk valgekestaks.

Soonkest on rikas veresoonte ja pigmendi poolest. Ta jaguneb kolmeks osaks: tagumine, ulatuslikum osa on päris-soonkest, keskne, paksenenud osa (pisut tagapool kohast, kus sarvkest kõvakestaks üle läheb) on ripskeha, mis sisaldab ripslihast ehk akommodatsioonilihast, mille kokkutõmbumisel silmalääts kumerus suureneb. Ripskehast eespool on soonkesta

kõige eesmine, sõõrikujuline osa — vikerkest, mille keskel on ümmargune silmaava. Vikerkestas asetsevad lihased silmaava ahendamiseks ja laiendamiseks. Vikerkesta rakud sisaldavad värvollust (pigmenti), millest oleneb ta värvus (sinistes silmades on pigmenti vähem, tumedates rohkem).

Silmamuna sisemine kest — võrkkest — sisaldab nägemisnärvi kiude. Nägemisnärvi väljumiskoht on nägemisnärvi näsa ehk pimetähn, kus sisenevad nägemisnärvist võrkkesta tsentraalarter ja -veenid. Silma tagumise pooluse kohal (4 mm näsast oimu poole) on võrkkestal kollastähn, mille kese on suurima nägemisteravuse kohaks. Võrkkestas on nägemisärrituste vastuvõtmiseks veel keeruka ehitusega tunderakud — nägemiskepikesed ja -kolvikesed. Nendelt rakkudelt kanduvad erutused lülineuroni abil edasi nägemisnärvi kiududele.

Silmatuumik koosneb läbipaistvatest osadest — vesivedelikust, silmaläätsest ja klaaskehast. Vesivedelik paikneb silma ees- ja tagakambris. Silma eeskamber on sarvkesta ja vikerkesta vahel, tagakamber vikerkesta ja läätse vahel. Eeskambri nurgas, vikerkesta ja kõvakesta ühenduskohal, esinevad lümfipilud, mis võimaldavad vesivedeliku äravoolu eeskambrist veenidesse.

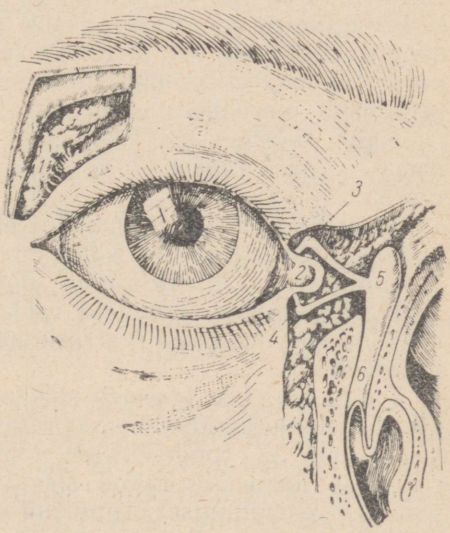
Silmalääts on kaksikkumera klaasi kujuline. Ta asetseb vikerkesta (silmaava) taga ja on ripsvöötmekese abil ripskehaga ühenduses.

Klaaskeha täidab silmamuna õõnt läbipaistva sültja massina läätse taga.

Närvimehhanismide abil ahenedes või avardudes reguleerib silmaava temasse langeva valguse hulka. Silma langevad valguskiired, mis projitseerivad vaatlusobjekti, peavad selge pildi saamiseks pärast murdumist koonduma võrkkestale.

Silma abiaparaadiks on silmamuna lihased, laud, silma sidekest ja pisara-aparaat (joonis 34).

Silmamuna lihastest kinnistuvad kuus silmamuna kõvakestale ja teos-



Joonis 34. Silma pisara-aparaat.

1 — pisaranääre; *2* — pisaralihake; *3* — ülemine pisarakanalike; *4* — alumine pisarakanalike; *5* — pisarakott; *6* — nina-pisara juha. Läbipaistva sarvkesta taga on nähtav vikerkest silmaavaga. Sarvkest läheb servadel üle valgekestaks.

tavad silmade kooskõlastatud liigutusi. Üks silmamuna lihastest kinnistub laukõhrele ja on ülemise lau tõsturiks. Rasvkude silmamuna taga on padjandiks ja silmamuna liigutamisel liigeseauguks.

Silmalaud kaitsevad silmi liikuva kattena. Nende vabade, ripsmetega varustatud servade vahele jääb silmapilu. Laugude toeseks on sidekoeline plaat (laukõhr); selles asetsevad erilised *muundunud rasunäärmed*, mis avanevad laugude servadel ripsmete taga ja eritavad laurasu. Peale selle esinevad laugude servadel veel *muundunud higinäärmed*, mis avanevad ripsmete juurde.

Laugude välispind on kaetud nahaga, mille all on silma sõõrlihas. Laugude sisepind on kaetud limaskestast moodustatud *sidekestaga* ehk konjunktiiviga, mis läheb üle laugudelt silmamunale, moodustades üleminekukohtadel sidekesta võlvid.

Pisara-aparaadi tähtsamaks osaks on silmakoopa ülemises välises nurgas asetsev *pisaranääre*, mille juhad suubuvad sidekesta ülemisse võlvi. Pisaravedelik niisutab lauge ja sarvkesta, puhastades neid ja kaitstes neid kuivamise eest. Pisaravedelik koguneb ülemise ja alumise pisarakanalikese kaudu sisemise silmanurga juures olevasse *pisarakotti*, kust ta nina-pisara juha kaudu pääseb ninaõõnde.

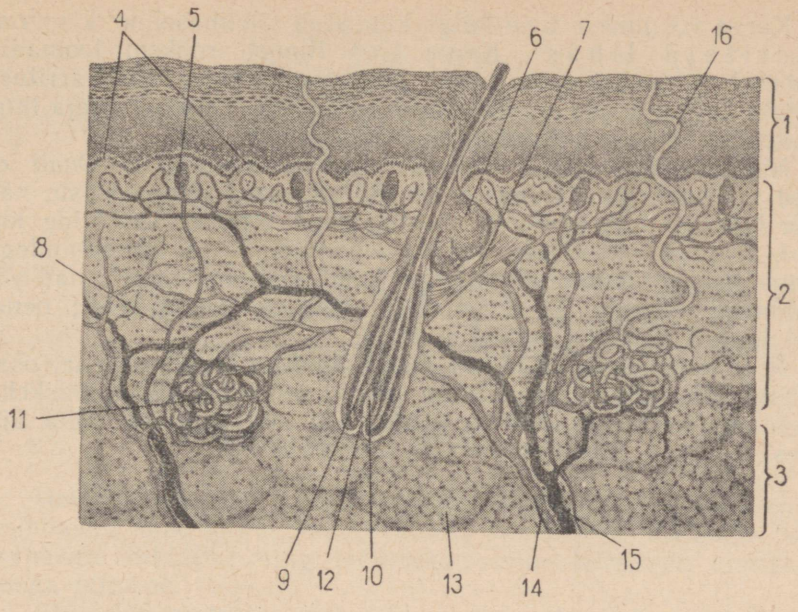
Nahk katab keha välispinda ja kaitseb sügavamaid kehaosi mehhaaniliste ja temperatuuri mõjude, kuivamise, mikroobide sissetungimise jm. vastu. Nahk toimib ka erituselundina, keha soojuse reguleerijana ja tähtsa meeleelundina, sest temas leidub palju tundenärvilõpmeid. Naha seisund peegeldab suurel määral organismi tervislikku seisundit.

Nahk koosneb marrasknahast, selle all olevast sidekoelisest osast — pärisnahast — ja sügavamal olevast alusnahast (joonis 35).

Marrasknaha moodustab mitmekihiline lamerakuline epiteel. Selle pindmised kihid on sarvestunud ja annavad nahale vastupidavuse. Marrasknaha pindmises kihis toimub pidevalt rakkude irdumine. Irduvaid rakke asendavad uued, mis tekivad rakkude paljunemisest marrasknaha sügavamas kihis ehk rakkude loomekihis.

Pärisnahk koosneb sidekoest; ta moodustab marrasknaha all kõrgemale kerkivaid nahanäsasid, milles asetsevad veresoonte kapillaarid ja tundenärvide lõpmed. Pärisnaha pindmise osa rakud ja loomekihi rakud sisaldavad nahapigmenti (selle hulk suureneb päevitumisel organismi kaitseks ultraviolettkiirte vastu).

Alusnaha abil on nahk ühenduses lihaste ja luudega. Alusnahk koosneb side- ja rasvkoest ning moodustab rasvpadjandi. Alusnaha pindmistes kihtides või pärisnahas esinevad torujad päsmakesena keerdunud *higinäärmed*, mille juhad kulgevad spiraalina naha välispinnale; neid esineb kõige tihedamalt peo-



Joonis 35. Inimese nahk läbilõikes.

1 — marrasknahk; *2* — pärisnahk; *3* — alusnahk; *4* — nahanäsad; *5* — kompimiskeha (tundenärvi lõpe); *6* — rasunääre; *7* — karvapüstitaja lihas; *8* — närvikiud; *9* — karvatupp; *10* — karvasibul; *11* — higinääre; *12* — karvanäsa; *13* — alusnaha rasv- ja sidekude; *14* — veen; *15* — arter; *16* — higinäärme juha.

pesadel ja jalataldadel. Higinäärmed omavad tähtsust erituselundina. Nende nõre sisaldab kusiainet ja mineraalsoolasid. Higistamisega ja vee auramisega naha pinnalt antakse kehast ära ka liigset soojust, et vältida selle kahjustavat toimet. Rasunäärmed paiknevad pindmisemalt kui higinäärmed ja asuvad tavaliselt juukse või karva kõrval. Nad produtseerivad rasvataolist nõret (rasu), mis eritub karvatupe kaudu naha pinnale ja hoiab nahka, juukseid ja karvu liigse kuivamise eest. Rasunäärmeid ei esine peopesadel ja jalataldadel, kus ei ole ka karvu.

Karvad, juuksed ja küüned kujutavad endast naha sarvestunud moodustisi. Küüned on naha sarvestunud rakkude plaadikujulised kogumid. Karva osa, mis ulatub nahast välja, on karva varb ehk rood, naha süvendis, ümbritsetuna karva tupest, asub karva juur. Karva või juukse juur on allosas sibulakujuliselt laienenud; sellesse laiendisse ulatub sidekoeline näsa, mille veresooned karva toidavad. Sibula piirkonnas lähevad karvatupe rakud üle karvajuure rakkudeks. Karva kasv toimub sibula rakkude paljunemise teel, mis hiljem sarvestuvad, samuti nagu on sarvestunud karva või juukse vanemad rakud.

Karva või juukse tupe külge kinnistub silelihaseline *karvapüstitaja lihas*. Karva tõus ilmneb rohkem loomadel; inimesel põhjustab selle lihase kokkutõmbumine välise ärrituse, näiteks külma mõjul nn. kananaha tekkimise. Karvapüstitaja lihas soodustab ka rasu eritumist rasunäärmetest.

Nahas esineb väga rohkesti *närvilõpmeid*. Osalt on need näärmete ja silelihaste juurde kulgevate sümpaatiliste närvide lõpmed. Suurema osa moodustavad aga tundenärvide lõpmed, mis on ühenduses valutundega, sooja- ja külmatundega, kompimis- ja puutetundlikkusega (naha kompimismeel); nad võimaldavad esemete, kuju, pinna ja suuruse äratundmist; nende abil loevad pimedad reljeefset kirja.

Need retseptorid esinevad osalt vabade närvilõpmetena, osalt eriliste kihnudega ümbritsetud närvilõpmetena (kompimiskehakesed epiteelis, pärisnaha näsades või sügavamates naha kihtides).

III PEATÜKK

INIMESE KEHA TALITLUS

Elusorganism ja väliskeskkond

Ümbritsev loodus jaguneb elusaks ja elutuks. Elusaid olendeid esindavad mikroorganismid, taimed ja loomad määratu hulga erinevate liikidena ning loomorganismide kõrgeima arenguastmena inimene.

Elu tekib mateeria arenemise teataval kindlal etapil. Engelsi määratluse järgi kujutab elu endast valguliste kehade eksisteerimise viisi, mille oluliseks tunnuseks on ainete vahetus nende ja ümbritseva keskkonna vahel. Elu jooksul toimub organismis pidev ainete muutumine. Väliskeskkonnast vastuvõetud ained muutuvad kehaomaseiks aineiks, vanad koostisosad asenduvad uutega, jääkained aga heidetakse kehast välja. Elusorganism uueneb sel viisil pidevalt. Ainete vahetuse teel on kõik organismid neid ümbritseva keskkonnaga lahutamatult seotud.

Väliskeskkonna tingimustest (temperatuur, rõhk, veesisaldus, teatavate mineraalainete hulk ja vahekord, orgaaniliste ainete esinemine, hapniku ja teiste gaasiliste ainete hulk jne.) on ühed organismi eluks tingimata vajalikud, teised on indiferentsed, kolmandad võivad olla isegi kahjustavad. Elusorganism valib endale võimalikult soodsad tingimused, vältides kahjustavaid olukordi. Aktiivne kohanemine ümbritseva keskkonnaga on orgaanilise maailma põhiliseks iseärasuseks. Kohanemine kindlustab organismile arenemise, kasvamise ja paljunemise neis tingimustes, kus ta elab. Ümbritseva keskkonna tingimuste lakkamatu muutumine, alatine kõikumine nõuab organismidelt iga olulise muutuse korral ainevahetuse vastavat ümberkorraldust, tasakaalustamist uute tingimustega. Kindla süsteemina võib organism eksisteerida ainult seni, kuni ta on tasakaalustatud teda ümbritsevate mitmekesiste mõjudega.

Loomariigi pika evolutsioonilise arengu vältel on igal liigil kujunenud isesugused vahendid oma elutingimustega

kohanemiseks. Erinevused loomaliikide keha ehituses ja talitluses väljendavad evolutsiooni vältel kujunenud kohanemist vastava keskkonna iseärasustega. Kasutades neid pärilikul teel edasiantavaid omadusi ja võimeid, võivad elusolendid hästi säilida ka niisugustes tingimustes, mis vastava kohanemise puudumisel organismi kiiresti hävitaksid. Polaarmaade loomad näiteks võivad oma hästi arenenud karvkatte ja nahaaluse rasvkoe tõttu elada niisuguses pakases, kus soojema kliimaga kohanenud loomad ei suudaks oma kehatemperatuuri vajalikul kõrgusel hoida ja külma tõttu hukkuksid.

Organismist eraldatud üksikutel rakkudel on võimed oma ainevahetuse tasakaalustamiseks väliskeskkonna muutustega äärmiselt piiratud. Seepärast hävib kehast eraldatud iga koetükike tavalistes tingimustes kiiresti. Organism kui tervik, kui paljudest rakuliikidest koosnev süsteem omab aga ulatuslikke vahendeid ümbrusega kohanemiseks. Paljude eri ülesannetega rakkude täpselt kooskõlastatud talitlus võimaldab organismidel oma elutegevust kiiresti ja vajalikul määral ümber korraldada. Mida paremini on organiseeritud koostöö üksikute rakkude ning neist moodustatud elundite ja elundisüsteemide vahel, seda kiirem ja täielikum on organismi tasakaalustus keskkonna tingimustega, seda paremad on tingimused organismi eluks.

Füsioloogia ülesandeks on eri elundisüsteemide funktsioonide tundmaõppimise teel jõuda organismi kui paljudest lülidest koosneva keerulise süsteemi normaalse tegevuse mõistmiseni. Erilist tähelepanu pööratakse seejuures elundisüsteemide tegevust reguleerivatele mehhanismidele. Närvisüsteemi ja humoraalsete mõjude koostöö organismi talitluse regulatsioonis — nn. neurohumoraalne regulatsioon — tagab organismi tasakaalustuse, s. t. elundite tegevuse ühtsuse organismi kui terviku huvides, samuti ka organismi ja keskkonna lahutamatu seose.

Keskkonna kui füsioloogilise teguri tähtsust tõstis esile I. M. Setšenov, kes juba rohkem kui 100 aasta eest väitis: «Organism ei ole võimalik ilma väliskeskkonnata, mis tema olemasolu kindlustab, seepärast kuulub organismi teaduslikku definitsiooni ka keskkond, mis teda mõjutab.»

Lähtudes organismi ja keskkonna lahutamatu seose põhimõttest, andis I. M. Setšenov järjekindlalt materialistliku tõlgenduse kõikidele eluavaldustele. Setšenov näitas, et kõik elunähtused, kaasa arvatud ka inimese vaimse tegevuse kõige keerulisemad avaldused, on esile kutsutud seaduspäraste nähtustena mingite väliste tõukejõudude toimel. Kogu oma tegevuses ja käitumises kajastab iga elus olend, igaüks muidugi oma arengule vastaval erisugusel viisil, oma ümbruskonna mitmekesiseid mõjusid.

Meie kodumaa suure füsioloogi I. P. Pavlovi uurimised kinnitavad elusate organismide lahutamatut seost ümbritseva keskkonnaga ja selgitavad vastastikust mõjutamist organismi ja

keskkonna vahel. Uurides mitmesuguste, pikemat aega ühesugustes kombinatsioonides korratavate väliste ärrituste toimet loomade juures, selgitas I. P. Pavlov psüühilisteks avaldusteks nimetatud nähtuste füsioloogilised mehhanismid.

Iga tegevusavaldus kõikidel närvisüsteemiga varustatud organismidel toimub põhimõtteliselt ühesugusel viisil: mingi väline ärritus oma mõjuga meeleelunditele põhjustab neis erutuse; erutus kandub meeleelunditest kesknärvisüsteemi teatavaile rakkudele (närvikeskusele), kus toimub saabunud erutusimpulsside analüüs ja kohase vastusreaktsiooni määramine. Närvikeskusest juhitakse erutus edasi vastust teostavasse elundisse. Järgneb vastus — reflektoorne reaktsioon ehk refleks.

Neid reflekse, mis pärilikult edasiantuina esinevad kõigil sama liigi esindajail elu vältel ühesuguseina ja põhiliselt muutumatuina, nimetas Pavlov tingimatuiks refleksideks. Lisaks tingimatuile refleksidele omandab organism elu jooksul suure hulga niisuguseid reaktsioone, mis täiendavad ja täpsustavad organismi kohanemise võimalusi antud konkreetsetes tingimustes. Niisuguseid individuaalse elu jooksul omandatud reflekse nimetas Pavlov tingitud refleksideks.

Tingimatute ja tingitud reflekside kogum moodustab nii looma kui inimese närvitegevuse põhialuse. Vastastikku üksteist täiendades kindlustavad need refleksid organismi täpse ja õigeaegse (teatavates tingimustes isegi väliseid muutusi ennetava) kohanemise keerukas ning pidevalt muutuvas keskkonnas.

Kohanemisvõime täiustumine avardab üha neid piire, kus organism on suuteline elama. Näiteks algelistel veeloomadel on keskkond, kus nad oma elu mööda saadavad, üksnes piiratud ala mingist veekogust. Maismaaloomadel on võimalused liikumiseks küll tunduvalt suuremad, kuid neidki hoiavad teatavas keskkonnas neile kohane toit, joogiveeallikad, sobiv kliima jne.

Keskkonna mõiste inimese jaoks on märksa avaram. Peale keskkonna vahetute mõjude kuulub inimese puhul keskkonna mõistesse väga tähtsa tegurina inimühiskond kõigi oma keeruliste majandus- ja kultuurielu avaldustega. Ühiskondlikult organiseeritud töö ja ühiskondliku suhtlemise tulemusena on inimene loodusliku keskkonna muutlikkuse vastu märksa rohkem kaitstud. Teaduse ja tehnika areng kindlustab järjest paremini inimesele kõik võimalused organismi vajaduste igakülgseks rahuldamiseks.

Peale materiaalsete vajaduste rahuldamise on suhtlemine ühiskonnaga inimesele niisama tarvilik ka vaimsete vajaduste rahuldamiseks. Inimene vajab normaalseks arenguks tingimata võimalusi hariduse omandamiseks, maailmavaateliste seisukohtade kujundamiseks, kunstiliste elamuste saamiseks jne. Kõik need võimalused loob inimesele ühiskondlik suhtlemine.

Seega on keskkond inimese jaoks mitte ainult antud maakoha loodus ning tema elu- ja tööruumid, vaid ka kõik inimliku elu avaldused, ükskõik missugusel viisil ta nendega kokku puutub: vahetu kõnelus õppeprotsessis, tööl või mujal, informatsioon ajalehtede ja raadio kaudu, raamatutes vormistatud mõtted, eeskuju, näited teiste töödest, tutvumine kunstilise loominguga jne. Kõik need mitmekesised tingimused avaldavad inimese kujunemisele mõju lapseeast peale. Seepärast on ka inimese organismi eluavalduste mõistmine ja õige suunamine märksa raskem ülesanne kui loomade elutegevuse tundmaõppimine.

Õppides järk-järgult loodusseadusi paremini tundma, saavutab inimene üha uut edu looduse vallutamisel ning on rajanud tee kosmosesse. Uurides oma organismi keerulisi eluavaldusi, omandavad inimesed järjest suuremaid võimalusi oma organismile võimalikult täieliku heaolu loomiseks, igasuguste kahjustavate olukordade vältimiseks ja tekkinud haiguste parandamiseks.

Organismi sisekeskkond

Iga rakk oma elutegevuse käigus tarbib pidevalt teatavaid aineid, mida ta võtab endasse läbi rakupinna. Samal teel toimub ka jääkainete eritamine. Inimese organismi moodustavate rakkude ainevahetuse keerulisuse ja väliskeskkonna tingimuste muutlikkuse tõttu ei ole ükski rakk suuteline end iseseisvalt varustama otse väliskeskkonnast saadavate ainetega ega ka kõiki jääke vahetult väliskeskkonda eritama. Ainete vahetust organismi ja väliskeskkonna vahel teostavad selleks eriti kohanenud elundisüsteemid: seedeelundid, hingamiselundid ja erituselundid. Seejuures toimub ühendus nende elundisüsteemide ja keha rakkude vahel vere ja lümfi kaasabil.

Veri ja lümf moodustavad organismi sisekeskkonna, s. t. niisuguse vahetu materiaalse ümbruse iga raku jaoks, millega kokkupuutes rakk saab teostada endale vajalikku ainevahetust võimalikult soodsates tingimustes. Vere ja lümfi pidev ringlemine loob kõigile keha rakkudele talitluseks vajalikud tingimused.

Koed oma ainevahetusega muudavad pidevalt neid ümbritseva vedeliku koostist. See lümfiks ehk koemahlaks nimetatav vedelik uueneb pidevalt sel teel, et osa vereplasmast valgub kapillaaridest ehk juussoontest kudedesse; koemahla äravool toimub lümfisoonte kaudu, mis selle vedeliku tagasi vereringesse juhivad.

Kudede elutegevusest põhjustatud muutused vere ja lümfi koostises kõrvaldatakse pidevalt, nii et organismi sisekeskkonna omadused peaaegu ei muutu. See sisekeskkonna suhteline püsivus saavutatakse organismi kõikide elundisüsteemide töö täpse ja kooskõlastatud juhtimise abil, mida teostab kesknärvisüsteem.

Niisugune hästi stabiliseeritud, keemiliselt koostiselt ja füüsikalistelt omadustelt suhteliselt ühtlane sisekeskkond on rakkude normaalseks elutegevuseks tingimata vajalik. Iga järsem muutus organismi sisekeskkonnas, mida võib põhjustada mingi elundisüsteemi töö lakkamine, kahjustab seetõttu keha kõikide rakkude elutegevust.

Vere ülesanded. Vere kaudu saavad koed hapnikku ja annavad ära süsihappegaasi. Veri kannab seedeelundeist imendunud toitained organismi kõigisse elundeisse, samuti ka kudede ainevahetuse produktid ühest elundist teise. Verre antakse ainevahetuse jääkained. Veri kannab jääkained erituselundeisse, mille kaudu nad organismist eemaldatakse. Vere kaudu toimub ka temperatuuri ühtlustamine kehas kõigi elundite ja kudede vahel. Veri on keemiliste toimeainete kandjaks ja vahendajaks elundite vahel, sel teel teostades elundite talitluse kooskõlastamist. Peale loetletud ülesannete võtab veri osa ka organismi kaitsmisest mikroobide ja kehale kahjulike ainete toime vastu.

Inimesel on verd umbes 7% kehakaalust, s. o. täiskasvanul umbes 5—6 liitrit. Veri koosneb vedelast osast — vereplasmast — ja rakulisest osast — verelibledest.

Vereplasma koostis. Vereplasmat on ligikaudu 55—60% vere üldhulgast. Plasmas on 90—91% vett ja 9—10% kuivainet. Kui vereplasmast on kõrvaldatud üks verevalke, nimelt fibrinogeen, nimetatakse järelejäänud vedelikku vereseerumiks.

Vereplasma kuivainest on valkainet ümmarguselt $^3/_4$. Vereplasma valkude hulka kuuluvad albumiinid ja globuliinid. Globuliinide hulka kuulub vere hüübimiseks vajalik aine fibrinogeen. Suhe eri valkude vahel on võrdlemisi püsiv; inimesel on albumiinide ja globuliinide suhe keskmiselt 2 : 1 (2,3 : 1 kuni 1,5 : 1). Verevalgu üldhulga kõikumised on väikesed. Verevalgud täidavad organismis mitmesuguseid ülesandeid, nagu kaitsefunktsioon, vee sidumine jne. Verevalgu hulga püsivus on oluline veevahetuse seisukohalt. Valkude hulga vähenemine veres tingib vee ja soolade ülemineku vereplasmast kudedesse.

Verevalgud uuenevad umbes 2 nädala jooksul. Peamiselt tekivad nad maksas.

Mitmesuguste soolade üldhulk vereplasmas on ligikaudu 1%. Vere asendamiseks kasutatakse soolalahuseid, mille koostis on lähedane vereplasma soolakoostisele. Et koed neis lahustes pikemat aega oma elutegevust jätkavad, nimetatakse neid füsioloogilisteks lahusteks. Lahused, mis on sobivad püsisoojaste organismide kudedele, sisaldavad 0,8—0,9% keedusoola, peale selle vähesel määral kaaliumkloriidi (0,042%), kaltsiumkloriidi (0,024%), naatriumbikarbonaati (0,015%). Mõnikord lisatakse neile ka magneesiumkloriidi (0,01%), naatriumdihüdrofosfaati (0,005%) ja glükoosi (0,1%).

Üks lihtsamaid soolalahuseid, mida teatavail juhtumeil kasutatakse, on nn. füsioloogiline keedusoolalahus. See sisaldab 0,85% kuni 0,9% keedusoola, seetõttu on ta osmootne rõhk ligikaudu võrdne vereplasma osmootse rõhuga.

Vere koostisse kuulub alati viinamarjasuhkrut ehk glükoosi umbes 100 mg% [1]. Suuremate suhkruhulkade viimisel organismi tõuseb glükoosi hulk veres. Veresuhkru normaalne tase taastub varsti, sest üleliigne suhkur salvestatakse maksas; erakordselt suurte suhkruhulkade kiire imendumise korral aga heidetakse ülejääk uriiniga välja.

Vere rakulised elemendid. Vere rakulised elemendid — verelibled — on nii ainete transportimisel kui ka organismi kaitsmisel lahutamatult seotud vereplasmaga, moodustades sellega ühtse funktsionaalse terviku. Verelibled moodustavad 40—45% vere üldmahust. Nende hulka arvutatakse 1 mm^3 vere kohta. Neid loendatakse mikroskoobi abil, kasutades lihvitud klaasist loendamiskambreid, mis mahutavad teatava hulga vedelikku ja mille põhjale on joonistatud teatavate kindlate mõõtmetega ruudustik. Punaseid vererakke (punaliblesid ehk erütrotsüüte) on 1 mm^3-s veres 4 500 000—5 000 000; valgeid vererakke (valgeliblesid ehk leukotsüüte) 5000—9000 ja vereliistakuid ehk trombotsüüte 250 000—500 000.

Rakuliste elementide sisalduse tõttu on normaalne veri ka õhukese kihina läbipaistmatu — kattevärvitaoline. Punaliblede rakukesta purunemisel ja verevärvniku väljatungimisel, näiteks destilleeritud vee lisamisel verele, muutub veri läbipaistvaks — lakkvärvitaoliseks.

P u n a l i b l e d. Kõrgematel loomadel, samuti ka inimesel, on punalibled ehk erütrotsüüdid tuumata rakud, läbimõõdult keskmiselt 7,5 μ, paksuselt 2—2,5 μ. Erütrotsüütide kuju ja ehitus on kohane veregaaside transpordiks. Kapillaare läbides puutuvad nad tihedalt kokku kapillaari seinaga, mille kaudu toimub gaaside vahetus.

Erütrotsüütides leidub raudasisaldavat valku hemoglobiini, soolasid jt. aineid. Normaalselt on 100 ml-s veres 13—16 g hemoglobiini. Hemoglobiini ühinemisel hapnikuga tekib oksühemoglobiin. 100 ml verd seob kuni 21 ml hapnikku. Sel puhul on veri hapnikuga küllastunud ligikaudu 100%-liselt. Hapnikuga küllastunud veri on erepunane, hapnikuvaene veri aga tumepunane. Süsihappegaasi sisaldus ei mõjuta vere värvust.

V a l g e l i b l e d ehk leukotsüüdid on, samuti nagu tavalised rakud, protoplasma ja tuumaga. Nad on suutelised liikuma amööbitaoliselt, samuti on neil fagotsütoosi- (mikroobide ja kehavõõraste ainete õgimise) võime. Neis leidub rikkalikult fermente, mille abil nad fagotsüteeritud aineid ja mikroobe

[1] 1 mg% (milligrammprotsent) — 1 mg 100 ml kohta.

lagundavad, kaitstes sellega organismi. Leukotsüüdid võtavad osa ka vigastatud kudede taastamisest, kõrvaldades hävinud kudede jäänuseid. Leukotsüütide arv on normaalselt 5000—9000 1 mm^3-s veres. Seedimise ja füüsilise töö ajal suureneb nende hulk ringlevas veres. See on nn. füsioloogiline leukotsütoos, selle kõrval aga esineb mitmete haiguste puhul leukotsüütide hulga kestev tõus üle normaalsete väärtuste. Mõningate haiguste puhul võib esineda ka leukotsüütide hulga kestev langus.

Vereliistakud ehk trombotsüüdid on vere väikseimad rakulised elemendid, läbimõõduga kõigest 2—4 μ. Kui vigastatud veresoonest verd välja voolab, kleepuvad vereliistakud kokku ja purunevad; neist vabanev aine tromboplastiin ehk trombokinaas annab alguse vere hüübimisele.

Vere rakulise koostise jäävus on kindlustatud uute vererakkude tekkimisega ehk vereloomega, mille tõttu toimub pidevalt oma elutsükli lõpetanud vererakkude asendamine. Vereloome keerukast regulatsioonist võtavad osa närvisüsteem ning organismis eneses tekkivad ja väljastpoolt toiduga sisseviidavad ained (näiteks B_{12}-vitamiin). Regulatsiooni ühe või teise lüli väljalangemisel on vere rakulise koostise jäävuse säilitamine häiritud; kliiniliselt avaldub see raskekujulise kehvveresuse nähtudes.

Erütrotsüütide elu kestab 3—4 kuud. Nad tekivad luuüdis, vanad rakud aga hävivad põrnas, maksas, luuüdis. Ööpäevas hävib ja asendatakse uutega umbes 1,5 biljonit punaliblet.

Ringluses olevate punaliblede arv kohandatakse antud olukorrale. Puhkusest tööle üleminekul tõuseb punaliblede arv ringlevas veres. See näitab, et organismis on olemas vereliblede varud, mis tarbe korral ringlusesse paisatakse. Üheks tähtsamaks varupaigaks on põrn, millesse kogunev veri on punalibledest eriti rikas. Põrna kokkutõmbumine põhjustab vereliblede hulga märgatava tõusu ringlevas veres. Suurema hulga punaliblede paiskamine ringlevasse verre parandab kudede varustamist hapnikuga.

Vererakkude settimine. Anumasse seisma jäetud veri, mille hüübimine on vastavate ainete lisamise abil ära hoitud, jaguneb kihtideks, kusjuures vererakud vajuvad põhja ja nende peale jääb läbipaistev plasma. Seda nähtust nimetatakse vererakkude settimiseks. Normaalselt on settimise kiirus mõni mm tunnis. Haiguste puhul võib settimise kiirus märgatavalt tõusta.

Vere hüübimine on elutähtis nähtus, mille eesmärgiks organismis on verejooksu sulgeda ja haava pinda katta. Aeg veresoonte vigastusest kuni hüübe tekkimiseni on normaalselt 5—8 minutit. Veresoonte seina mehhaanilise vigastuse, infektsioonide jne. puhul võib hüüve tekkida ka veresoone sees (tromb). Hüübimisel muutub üks vere valguliši osiseid — fibrinogeen — lahustumatuks fibriiniks. Fibriininiidikeste vahele jääb rohkesti

punaliblesid, seepärast on verekämp punane. Fibriin ise on valge kiudjas aine, seepärast nimetatakse teda ka verekiudnikuks.

Eluliselt niisama tähtis kui vere hüübimine on vere vedela oleku säilitamine, sest ainult vedelikuna saab veri veresoontes ringelda ja oma füsioloogilisi ülesandeid täita. Nende kahe vastandliku protsessi — vere hüübimise ja vedela oleku säilitamise — vahel valitseb bioloogiline tasakaal. Elusas organismis leiduv eriline hüübimisvastane süsteem pidurdab mõningaid lülisid hüübimisprotsessis ja kaitseb organismi temas eneses leiduvate hüübimistegurite vastu, sellepärast ei hüübi veri veresoonestikus. Tähtis koht selles süsteemis kuulub nn. hepariinile (mida normaalselt leidub mitmesugustes elundites, nagu kopsus, maksas) ja reale teistele teguritele. Tekkinud verehüüvete lahustamine on eriliste fermentide ülesandeks. Hüübimisvastast toimet avaldab vere hüübimisel äsjatekkinud fibriin, mis seob hüübimist soodustavat ainet oma lähikonnas. Selle tõttu hüübib veri ainult piiratud alal vigastatud veresoonte ümbruses, kaugemal aga püsib endiselt vedelana.

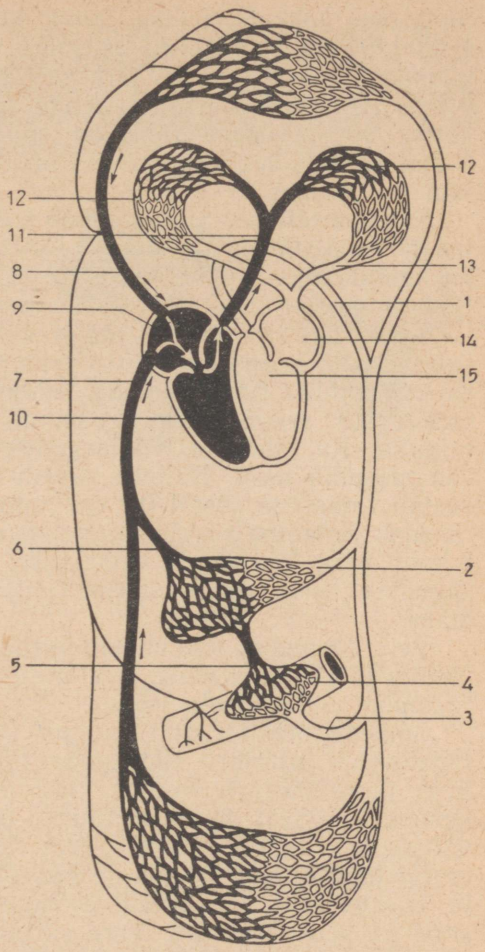
Sageli on kliinilises praktikas vaja vere hüübimist kunstlikult takistada. Selleks lisatakse verele vastavaid aineid. Vere vedela oleku säilitamiseks vereülekande puhul kasutatakse aineid (tavaliselt naatriumtsitraati), mis seovad veres leiduvad vabad kaltsiumi ioonid. Veresoonesiseste trombide vältimiseks kasutatakse peamiselt hepariini.

Vereringe.

Veri saab oma mitmekesiseid ülesandeid organismis täita ainult siis, kui ta on pidevas liikumises. Verd liikumapanevaks elundiks on süda. Südame pumpava tegevuse tagajärjel paisatakse veri nii väikese kui suure vereringe arteritesse teatava rõhu all, mille tõttu veri liigub edasi läbi kapillaaride ning kantakse veenide kaudu tagasi südamesse. Süda oma kokkutõmmetega annab vere liikumapanemiseks vajaliku energia, veresoonte süsteemi ülesandeks on teostada ringleva vere otstarbekat jaotust elundite vahel ja kindlustada ühtlased tingimused vere pidevaks ringlemiseks.

Veri oma pideval ringlemisel kehas läbib järjestikku kahte vereringet — suurt ehk keha vereringet ning väikest ehk kopsu vereringet. Suure vereringe käivitajaks on südame vasak vatsake, väikesesse vereringesse surub verd südame parem vatsake. Kui verelible alustab liikumist paremast kojast, siis paremasse vatsakesse jõudmisel paiskab selle kokkutõmme ta kopsuarteri kaudu kopsu; läbinud kopsukapillaarid, jõuab ta kopsuveenide kaudu vasakusse kotta (kus lõpeb kopsu vereringe). Sealt satub verelible vasakusse vatsakesse, kust algab suur vereringe, mis lõpeb

paremas kojas. Suures vereringes esineb mitu paralleelringet, nagu südame, neerude, kilpnäärme, aju jne. vereringe. Verelible, mis lähtus paremast kojast, võib seega väga mitmel teel lähtekohta tagasi jõuda. Kopsu vereringe läbimiseks kulub (organismi puhkeseisundis) ligikaudu 10 sekundit, keha vereringe läbimiseks 15 sekundit. Suurem osa sellest ajast kulub veenide läbimiseks, sest verevool veenides on suhteliselt aeglane. Kõige aeglasemalt voolab veri kapillaarides. Nimelt kulub verel 1—2 sekundit, et läbida umbes poole millimeetri pikkust teed läbi kapillaari. Selle aja jooksul täidab veri oma ülesanded ainete vahetuse alal vere ja koevedeliku vahel. Inimese vereringe skemaatiline kujutus on esitatud joonisel 36.



Joonis 36. Inimese vereringe skeem.

1 — aort; *2* — maksaarter; *3* — üks soolestikku varustavatest arteritest; *4* — kapillaaristik soole seinas; *5* — maksa värativeen; *6* — maksaveen; *7* ja *8* — alumine ja ülemine õõnesveen; *9* — südame parem koda; *10* — südame parem vatsake; *11* — kopsuarter; *12* — väikese vereringe kapillaaristik; *13* — üks neljast kopsuveenist; *14* — südame vasak koda; *15* — südame vasak vatsake. Vasakule on joonistatud lümfisoonte käik.

Väikese vereringe kapillaarides, mis ümbritsevad kopsusombukesi, rikastub veri hapnikuga ja vabaneb süsihappegaasist. Suure vereringe kapillaarides varustab veri kudesid hapniku ja toitainetega, koed aga annavad ära süsihappegaasi ja teised ainevahetuse jäägid. Kogu ainete vahetamine toimub paari sekundi vältel, mil veri läbib kapillaare. Veri, mis kopsus hapnikuga ühinedes muutus helepunaseks arteriaalseks vereks, muutub suure ringe kapillaare läbides tumepunaseks venoosseks vereks.

Vere liikumine kinnises torustikus, mida endast kujutab veresoonte süsteem, on võimalik ainult rõhkude vahe tõttu.

Süda oma kokkutõmmetega hoiab ülal küllalt kõrge rõhu (umbes 100—120 mm Hg) aordis ja suure vereringe arterites; südamest kaugemal langeb rõhk järk-järgult ja on madalaim (umbes 0 mm Hg)[1] õõnesveenides nende suubumisel südame paremasse kotta. Südamesisene rõhk on südamelihase lõtvumisel samuti 0 mm Hg. Väikeses vereringes on rõhk ligikaudu 5 korda madalam kui suures.

Südame talitlus. Süda tõmbub kokku — kontraheerub — rütmiliselt. Kokkutõmbele järgneb lõtvumine — lõõgastus. Südame kokkutõmbumist nimetatakse süstoliks, lõõgastumist diastoliks. Südame süstol ja diastol kokku moodustavad ühe südametsükli.

Südametsükkel algab kodade süstoliga; järgneb vatsakeste süstol, mis kestab 0,3 sekundit; seejärel lõõgastuvad vatsakesed umbes 0,5 sekundiks. Südametsükkel kestab seega keskmiselt 0,8 sekundit, mille puhul löögisagedus on 75 korda minutis. Kui südame löögisagedus tõuseb, siis lühenevad kõik südametsükli osad. Näiteks sagedusel 120 kokkutõmmet minutis kestab vatsakese süstol 0,2 sekundit, diastol 0,3 sekundit. Seega lüheneb suhteliselt rohkem vatsakese diastol. Et diastoli ajal toimub vere juurdevool vatsakesse, siis järeldub, et liiga suure sageduse korral jääb südame täitumine verega üha puudulikumaks.

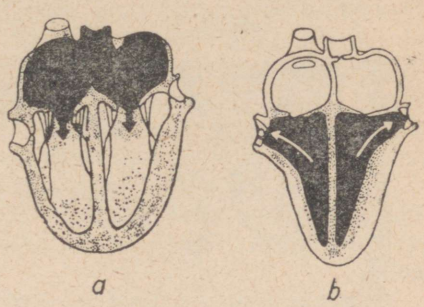
Vere liikumine toimub kindlasuunaliselt: kojad ja vatsakesed tõmbuvad kokku üksteise järel ning südame klapid suunavad vere liikumist ainult ühele poole.

Südame diastoli ajal suletud poolkuuklapid takistavad vere tagasivoolu arteritest südamesse. Lõõgastunud süda täitub veenidest juurdevoolava verega. Kui rõhk vatsakeste süstoli algmomendil järsult tõuseb, sulguvad puriklapid. Nüüd moodustavad vatsakesed kinnised õõned, kus lihaste pinge tagajärjel rõhk veelgi tõuseb. Kui vatsakeste siserõhk tõustes ületab rõhu aordis ja kopsuarteris, avanevad poolkuuklapid ning veri paisatakse aorti ja kopsuarterisse. Vere väljapaiskamise järel südamelihas lõtvub ja südame siserõhk langeb; poolkuuklapid sulguvad, sest rõhk aordis ja kopsuarteris on nüüd kõrgem vatsakeste siserõhust. Koos südamelihase lõtvumisega avanevad puriklapid ja algab uuesti südame täitumine verega.

Klappide ehitus ja asetus rõhu vahelduva tõusu ja languse puhul kindlustavad vere ühesuunalise liikumise. Poolkuuklapid on suletud aja vältel, millal arteriaalne rõhk ületab vatsakestes oleva rõhu; puriklapid on suletud aja vältel, millal rõhk vatsakestes ületab veenides ning kodades valitseva rõhu. Ainult klappide täiesti tiheda sulgumise puhul on kindlustatud vere tagasivoolu

[1] Vererõhk 120 mm Hg tähendab 120 mm kõrguse elavhõbedasamba rõhku üle atmosfääris valitseva rõhu, rõhk 0 mm on võrdne atmosfäärse rõhuga.

vältimine; iga rike südameklappide juures ja klapihõlmade vahele jäävate avade (suistikkude) vähenemine nende avanemisel põhjustab puuduliku südametegevuse ja seega kudede puuduliku varustamise hapnikuga. Südame lihastiku ja klappide tööd selgitav skeem on esitatud joonisel 37.



Joonis 37. Südame ristlõige lõõgastuse (*a*) ja kokkutõmbe (*b*) ajal.
Tumedam ala märgib suhteliselt kõrgema rõhu all olevat verd. Südame lõõgastumisel langeb rõhk südames nullini, vere juurdevool veenide poolelt tõstab rõhu kodades pisut kõrgemale rõhust vatsakestes. Veri lükkab laiali puriklappide hõlmad ja voolab vatsakestesse. Südamevatsakeste lihastiku kokkutõmbumisel tekkiv rõhu tõus vatsakeste õõntes surub kokku puriklapid ja avab poolkuuklapid ning veri voolab südamest arteritesse (aorti ja kopsuarterisse).

Südame löögisagedus. Vastsündinul on südame löökide ehk kokkutõmmete arv minutis 120—130, täiskasvanul puhkeseisundis 60—80. Töö puhul võib kokkutõmmete sagedus 2—3-kordselt tõusta.

Südame löögi- ja minutimaht. Südame vatsakese ühe kokkutõmbega arteriaalsesse süsteemi paisatavat verehulka nimetatakse löögimahuks. Organismi täielikus puhkeseisundis on löögimaht 60—70 ml. Südame keskmise löögisageduse puhul (70 lööki minutis) on minutimaht $60 \times 70 = 4200$ ml kuni $70 \times 70 = 4900$ ml. Keskmine minutimaht on seega 4—5 liitrit verd. Füüsilise töö puhul võib löögimaht suureneda 200 ml-ni, sagedus 150 ja isegi rohkema löögini; seega on südame minutimaht raske füüsilise pingutuse korral $200 \times 150 = 30\,000$ ml = = 30 liitrit.

Südame töö. Puhkeseisundis paiskab vasak südamevatsake iga kokkutõmbega keskmiselt 70 ml verd aorti, parem vatsake niisama palju verd kopsuarterisse. Löögimahu suuruse ja arteriaalse vererõhu kõrguse järgi saab välja arvutada südame poolt sooritatava töö hulka kilogramm-meetrites (kGm). 70 ml verd kaalub ümmarguselt 70 g = 0,07 kg (vere erikaal on vee erikaalust ainult veidi kõrgem). Rõhk, mida süda arendab verd aorti paisates, on keskmiselt süstoli vältel 100 mm elavhõbedasammast, mis elavhõbeda erikaalu arvestades vastab umbes 1,36-meetrise veesamba rõhule. Võib öelda, et vasak vatsake tõstab iga löögiga raskust 0,07 kg 1,36 meetri kõrgusele. Ühe kokkutõmbe puhul vasaku vatsakese poolt sooritatav töö on seega $0,07 \times 1,36 = 0,09$ kGm. Rõhk kopsu vereringes on rõhust keha vereringes umbes 5-kordselt madalam, seega on parema vatsakese poolt sooritatav töö $0,07 \times 0,27 = 0,02$ kGm. Kogu

südame poolt sooritatav töö on seega iga löögi puhul 0,11 kGm, löögisageduse puhul 70 on südame töö minutis 7,7 kGm, tunnis 462 kGm, ööpäevas ümmarguselt 11 000 kGm. See tähendab, et süda võiks ööpäeva vältel tõsta 1-kilogrammise raskuse 11 kilomeetri kõrgusele. Löögimahu suurenemisel töö puhul ja vererõhu tõusu puhul on südame poolt sooritatav töö märksa suurem. Vererõhu haiguslik tõus esitab südamele ka puhkeseisundis suuremaid nõudmisi.

Südamelihase füsioloogilised omadused. Südamelihase (samuti nagu teiste lihaste) kokkutõmme sõltub lihasekiu pikkusest kokkutõmbe eel, mille määrab eelnev diastoolne venitus. Üleliigse venituse eest kaitseb südamelihast südant ümbritsev südamepaun.

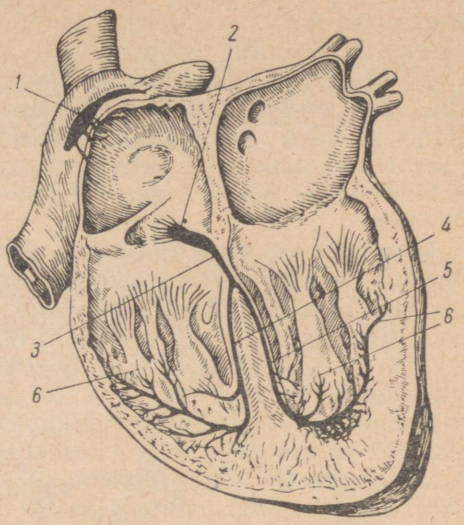
Füüsilise töö korral vere juurdevool südamesse tõuseb, südame lihasekiud venituvad ja süda mahutab diastolis suurema hulga verd, mille ta jõulise kokkutõmbega paiskab arteriaalsesse süsteemi.

Südame kokkutõmmetega seoses muutub südamelihase erutuvus. Kokkutõmbe algul muutub süda vastuvõtmatuks ehk refraktaarseks igasugusele ärritusele. Alles diastoli alguses saab süda tagasi omaduse ärrituse vastuvõtuks ning võib mingi erakordse, küllalt tugeva ärrituse mõjul kokku tõmbuda tavalisest varem. Seda kokkutõmmet nimetatakse ekstrasüstoliks. Sellele ebatavalisele kokkutõmbele järgneb aga pikem paus kui tavaliselt, mille jooksul järjekordne normaalne impulss jääb vastamata, ning alles vastuseks sellele järgnevale impulsile toimub südame kokkutõmme. Asjaolu, et südamelihas kokkutõmbe algul osutub vastuvõtmatuks igasugusele uuele ärritusele, kindlustab südame rütmilise tegevuse. Südame füsioloogilise talitluse seisukohalt on ühevõrra tähtsad nii kokkutõmme, millega veri paisatakse arteriaalsesse süsteemi, kui ka lõtvumine, mille jooksul süda uuesti täitub verega.

Südame käivitamine. Südame omadus rütmiliselt kokku tõmbuda põhineb südamelihase ehitusel. Südame mõnedes kohtades leidub sõlmekestena erilist lihaskude. Paremas kojas mõlemate õõnesveenide suubumiskohtade piirkonnas moodustab see nn. siinussõlme; teine, nn. kodadevaheline sõlm asub kodade vaheseinas. Kodadevahelisest sõlmest lähtub lihasekimp, mis kahe ribana kulgeb kummassegi vatsakesse. See lihasekimp on ainsaks ühendusteeks kodade ja vatsakeste vahel. Impulsid südame käivitamiseks tekivad siinussõlmes, millele allub kodadevahelise sõlme tegevus. Erutus kulgeb siinussõlmest kodade lihaseid mööda kodadevahelisse sõlme, milles erutuse kulg on võrdlemisi aeglane; sealt edasi levib erutus kodadevahelisest sõlmest lähtuva lihasekimbu kaudu üheaegselt mõlemasse vatsakesse. Kogu seda süsteemi nimetatakse erutustekke ja erutusjuhte süsteemiks (joonis 38). Tema ülesandeks on südame käivitamine, südamelihase ülesandeks aga töö sooritamine. Normaalselt,

puhkeseisundis, tekib siinussõlmes 60—80 impulssi minutis. Et erutuse levik kodadevahelises sõlmes aeglustub, jõuavad kojad kokku tõmbuda enne, kui erutus on jõudnud vatsakestesse; sellega on kindlustatud kodade ja vatsakeste kokkutõmmete järjekord — vatsakese süstol järgneb alati kodade süstolile.

Kui siinussõlme talitlus ta rakkude kahjustuste tõttu lakkab, käivitab südant kodadevaheline sõlm. Sel juhul toimub kodade ja vatsakeste kokkutõmbumine korraga ning südame löögisagedus on ligikaudu poole võrra aeglasem.



Joonis 38. Südant käivitava süsteemi skemaatiline kujutus.

1 — siinussõlm; *2* — kodadevaheline sõlm; *3*, *4*, *5* — vatsakeste erutusjuhtesüsteem; *6* — erutust juhtivate kiudude lõppharud vatsakeste seinas.

Südametegevuse välised avaldused. Südame tööd on võimalik jälgida seda iseloomustavate mitmete nähtuste põhjal, mis kanduvad keha välispinnale.

S ü d a m e t o o n i d. Klappide sulgumisega kaasneb kaks erinevat südametooni. Esimene südametoon, mis on madal, tume ja kestev, tekib vatsakeste süstoli algul ning teda põhjustavad puriklappide sulgumine ja kokkutõmbuva vatsakese lihase võnked. Teine südametoon on põhjustatud poolkuuklappide sulgumisest ning on sissejuhatuseks diastolile.

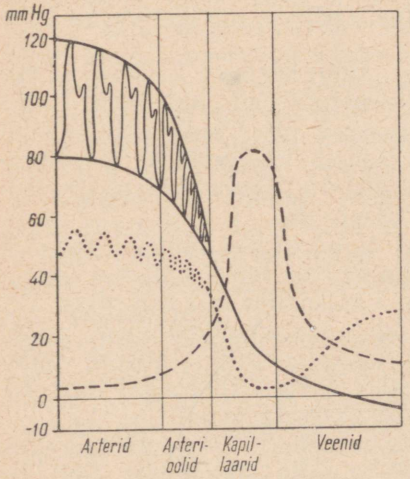
Südametoonide kuulatlemine on diagnostilise tähtsusega, sest kahinate järgi, mis kaasnevad esimese või teise südametooniga, saab arst otsustada klapirikete ja südamelihase kahjustuse üle.

S ü d a m e t i p u t õ u g e. Südame kokkutõmbumise puhul tõuseb südame tipp ülespoole ja tõukab vastu rindkere seina viiendas roietevahemikus keskjoonest vasakul. Tiputõuget tunneme kätt rinnale asetades ja võime näha katmata kehal.

E l e k t r o k a r d i o g r a m m näitab elektriliste potentsiaalide muutusi südames erutuse levimisel ja selle lakkamisel. Südame tegevuse vältel erutuvad südame osad — kojad ja vatsakesed — üksteise järel: esmalt südame põhimik, siis südame tipp. Erutuse levikul koes ilmneb elektriliste potentsiaalide vahe erutunud ja erutumata osa vahel. Erutunud piirkond osutub erutumata piirkonna suhtes elektronegatiivseks. Südame põhimik, erutudes

esimesena, osutub seega veel erutumata tipu suhtes elektronegatiivseks. Kui erutus levib südame tipuni, muutub see põhimiku suhtes elektronegatiivseks. Selleks kohandatud tundliku aparaadiga saab neid potentsiaalide erinevusi kindlaks teha ja registreerida ka keha välispinnale asetatud elektroodide kaudu. Saadud kõverat nimetatakse elektrokardiogrammiks. Kõveral esinevate sakkide kuju põhjal otsustatakse erutusprotsessi leviku üle südames.

Vererõhk ja vere liikumine veresoontes. Füüsika seaduste kohaselt toimub vedeliku liikumine torustikus rõhkude vahe tõttu, kõrgema rõhuga kohast madalama rõhuga koha suunas. Veresoonestiku algosas, aordis, tõuseb rõhk südame süstoli ajal umbes 120 mm elavhõbedasamba kõrguseni, suurtes südamesse suubuvates veenides aga on rõhk 0. Seega on vahe kõrgema ja madalama rõhu vahel küllalt suur, et kindlustada vere voolamist. Vererõhk veresoontes langeb võrdeliselt takistuse suurusega, mida verel liikumisel tuleb ületada. Suured arterid ei takista vere liikumist nimetamisväärselt, selle tõttu langeb vererõhk neis vähe. Peenikestes arterites ja kapillaarides suureneb takistus tunduvalt ning rõhk langeb selles piirkonnas võrdlemisi järsult. Vererõhu edasine langus venoosses süsteemis toimub pidevalt, nii et ta veeni südamesse suubumisel on null. Vererõhu muutusi veresoonestiku eri osades iseloomustab kõver *1* joonisel 39.

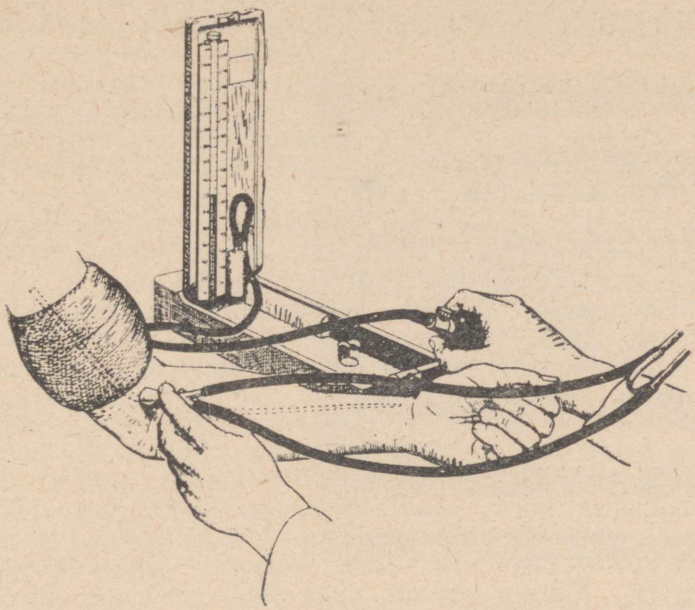


Joonis 39. Vererõhu, verevoolu kiiruse ja veresoonestiku üldläbimõõdu muutumine veresoonestiku eri osades.

1 (pidev joon) — vererõhk; *2* (punktiir) — verevoolu kiirus; *3* (katkendjoon) — veresoonestiku üldläbimõõt.

Inimesel määratakse vererõhku kaudsel teel. Kliinilisel uurimisel pööratakse peamine tähelepanu vererõhule suurtes arterites. Seepärast mõistetakse tavaliselt vererõhu all arterite vererõhku, mida mõõdetakse õlavarrearteri piirkonnas. Selleks seotakse õlavarre ümber kummist mansett, mis vooliku abil on ühenduses manomeetriga; teise vooliku kaudu saab manseti õõnde pumbata õhku. Niipea kui rõhk mansetis muutub võrdseks rõhuga õlavarrearteris, katkeb verevool ja käerandmel pole enam pulssi tunda. Sel momendil loeme manomeetri skaalalt mansetisisese rõhu elavhõbedasamba millimeetrites, mis ligikaudu vastab arteriaalsele rõhule süstoli ajal. Teine võimalus vererõhu määramiseks seisneb man-

setist allpool asuvates veresoontes tekkivate kahinate kuulatlemises. Kui veresoonele vajutada, siis voolab veri pooleldi kokkusurutud veresoones kahinaga, mida saab kindlaks teha kuulatlustoru abil arteril küünralohu piirkonnas. Momendil, mil hakkame kahinaid kuulma, loeme manomeetrilt süstoolse ehk maksimaalse rõhu,



Joonis 40. Vererõhu määramine inimesel.

kahinate kadumisel aga saame diastoolse ehk minimaalse rõhu. Seda meetodit nimetatakse autori järgi Korotkovi meetodiks. Vererõhu määramist inimesel Korotkovi meetodil illustreerib joonis 40.

Normaalne vererõhk, puhkeolukorras, mõõdetuna õlavarrearteris: süstoolne 110—120 mm Hg (elavhõbedasammast), diastoolne 70—80 mm Hg (1 mm elavhõbeda sammast = 13,5 mm veesammast, seega võrdub süstoolne rõhk ligikaudu 1,5-meetrilise ja diastoolne 1-meetrilise veesamba rõhuga). Füüsilise töö puhul võib süstoolne vererõhk olla 160—180 mm Hg, varsti pärast tööd langeb aga endisele tasemele.

Veresoonte elastsus ja vere liikumine. Veri voolab veresoontes katkematu joana, kuigi südame tegevus toimub rütmiliselt. Süstolis väljapaisatud veri venitab välja elastse aordi ja sellest lähtuvate suurte arterite seina; see energia, mis kulutati venituseks, ongi jõud, mis hoiab vererõhku ülal

diastoli ajal. See kindlustab vere katkematu liikumise ka diastoli ajal, kuigi verd südamest juurde ei tule.

Pulss. Iga süstoli vältel paisatakse veri arteriaalsesse süsteemi, diastoli ajal verd südamest arterisse juurde ei tule. Vere voolamine jätkub aga ka diastolis veresoonte seina elastsuse tõttu. Vere tõukeline juurdevool põhjustab iga süstoli ajal rõhu tõusu veresoontes ja arteri seina venituse, süstoli ajal kiireneb ka vere liikumine veresoontes. Seega tõusevad ja langevad rõhk ja verevoolu kiirus veresoontes laineliselt. Rõhu kõikumisest tingitud rütmilisi tõukeid, mida nimetatakse pulsiks, võib tunda kõigis suurtes arterites. Iga pulsitõuge vastab südame kokkutõmbele — süstolile, seepärast võib pulsi lugemist kasutada südame löögisageduse määramiseks.

Pulsivõnked kustuvad enne kapillaaride piirkonda. Kapillaarides pulssi tunda ei ole. Põletikkude puhul, kui kapillaarid on laienenud, võib pulssi tunda ka kapillaarides.

Verevoolu kiirus. Suurem osa rõhuenergiast, mis süda oma kokkutõmmetega tekitab, kulub vere liikumisel hõõrdumiseks nii vastu veresoone seina kui ka vereosakeste vahel; väiksem osa kulub verele kiirenduse andmiseks. Verevoolu kiiruse suhtes veresoonestiku eri osades on mõõduandev ühe ning sama suurusjärgu veresoonte üldläbimõõt. Mida väiksem on kõigi ühe ning sama suurusjärgu veresoonte üldläbimõõt, seda suurem on vere voolamise kiirus nendes veresoontes, ja ümberpöördult. Kõige väiksem üldläbimõõt on aordil, kõigi kapillaaride üldläbimõõt on 600—800-kordselt suurem kui aordi läbimõõt (kõver *3* joonisel 39). Sellega seletub, miks vere voolamise kiirus on suurim aordis, nimelt ligikaudu 400 mm/sek., kapillaarides aga ainult 0,5 mm/sek. Keskmistes veenides on kiirus 60—140 mm/sek. ja õõnesveenides 200 mm/sek. (kõver *2* joonisel 39).

Vere liikumine veenides. Veri voolab veenides võrdlemisi madala rõhu all, kusjuures tuleb arvestada, et püstiseismisel voolab ta vastassuunaliselt raskustungile. Vere tagasivalgumist takistavad veeniklapid, mis avanevad südame suunas. Rindkereõõnes valitsev negatiivne rõhk soodustab omakorda vere kiiremat voolamist südame suunas. Vere liikumisel veenides on väga tähtis ka luustikulihaste kokkutõmbumise ja lõõgastumise vaheldumine, mis toimib veenidesse (nendes leiduvate klappide tõttu) nagu pump. Pikemaajalisel seismisel, kui see «pump» puudub, valgub veri raskustungi mõjul jalgade veenidesse; selle tõttu võib kannatada keha kõrgemal asuvate osade, eeskätt aju verevarustus. Eriti teravad verevarustuse häired esinevad siis, kui pärast pingutavat jooksu järsku seisma jäädakse: vererõhk langeb ja teadvus võib kaduda. Seda nähtust nimetatakse gravitatsioonišokiks. Tema mehhanism on järgmine: intensiivsel jooksul jalgade veresooned laienesid ning «pumba» töö katkestamisel tulvas rohkesti verd laienenud veresoontesse, vere tagasivool

südamesse kahanes ja vererõhk suurtes arterites langes; sel põhjusel tekkiv aju verevarustuse puudulikkus toobki kaasa meelemärkuseta oleku. Gravitatsioonišoki vältimiseks on soovitatav jooksu lõpetades jätkata liikumist aeglasemas tempos. Vastuseis raskustungi poolt põhjustatud hüdrostaatilistele mõjudele toimub veresoonte reflektoorsete regulatsioonimehhanismide kaudu. Treeninguga on võimalik nende mehhanismide stabiilsust ja organismi vastupanuvõimet hüdrostaatilise rõhu mõju suhtes tunduvalt tõsta.



Joonis 41. Elundisüsteemide verevarustus.

Vere voolamine kapillaarides ja vere jaotus elundite vahel. Inimese lihastiku kapillaaride üldpikkus on 100 000 km, s. t. nad ulatuksid 2,5 korda ümber ekvaatori. Üksiku kapillaari pikkus on ainult 0,2—0,4 mm. Nende kogupindala on üle 6000 ruutmeetri. Suure vereringe kapillaaride hulk arvatakse olevat 2 miljardit. Puhkeseisundis on enamik kapillaare suletud; nad avanevad elundi tegevuse vältel. Seetõttu etendavad kapillaarid erakordselt tähtsat osa vere jaotuse ümberkorraldamisel. Vastavalt elundi füsioloogilisele funktsioonile on kohanenud ka ta kapillaaride ehitus.

Üksikute elundite veretarvidus sõltub nende füsioloogilise talitluse intensiivsusest. Järgnevad arvud näitavad mõnede elundite verevarustust, arvestatuna milliliitrites elundi 100 g kohta 1 minuti jooksul: kilpnääre — 560, neerud — 150 kuni 300, maks — 150, aju — 130, süda — 80 kuni 120, sooled — 70, magu — 25, luustikulihas — 5 kuni 15.

Vere jaotust elundisüsteemide vahel illustreerib joonis 41.

Töötava elundi verevarustus tõuseb mitmekordseks, samal ajal mittetöötava elundi verevarustus aga väheneb. Kõiki elundeid ei saa korraga maksimaalselt verega varustada, selleks ei piisaks olemasolevast verest ega ka südame jõudlusest. Verd majandab organism väga kokkuhoidlikult, ükski elund ei

saa teda rohkem kui tegeliku vajaduse piirides. Vajadus mitme elundisüsteemi üheaegseks maksimaalseks varustamiseks verega põhjustab paratamatult osas elundeis puuduliku verevarustuse. Teatavasti ei ole vaimne töö ega sportlik tegevus otsekohe pärast söömist kuigi edukas. Põhjuseks on asjaolu, et sel ajal valgub veri peamiselt seedeelundeisse ja teiste elundite varustamiseks ei jätku teda küllaldaselt.

Verevarustuse ümberkorraldus toimub veresoonte valendiku ahenemisega ühes ja laienemisega teises piirkonnas. Valendiku muutus teostub kapillaarides eritüüpi rakkude, suuremates veresoontes aga silelihaste abil. Töötava elundi veresooned laienevad nii reflektoorselt kui ka töö puhul vabanevate ainevahetusproduktide mõjul. Töötava elundi veresoonte seisund on muutunud nii, et kõik mõjud eeskätt nende laienemist esile kutsuvad.

Vereringe regulatsioon toimub südame ja veresoonte talitluse kohandamisega organismi nõuetele. Regulatsiooniprotsesside aluseks on eneseregulatsiooni põhimõte. Südames ja veresoontes leiduvad spetsiaalsed närvilõpmed — retseptorid, millele on ärritajaiks vererõhu kõikumised ja mitmesugused teised muutused verevarustuses. Need ärritused kutsuvad reflektoorselt esile talitluse ümberkorralduse nii südames kui ka veresoontes. Järelikult on süda, hoolimata impulsside tekkimisest temas eneses, mõjutatav kesknärvisüsteemi poolt, samuti nagu iga teine elund. Sel teel kohaneb süda nende mitmekesiste nõudmistega, mida esitab vereringele organismi mitmekülgne tegevus. Süda saab pidevalt mõjusid kahelt närvilt, millest üks tema tegevust kiirendab, teine aeglustab. Puhkeseisundis on ülekaalus südame tegevust aeglustava närvi — uitnärvi — mõju, töö ajal saavad ülekaalu südame tegevust kiirendavad närvikiud.

Südame talitluse regulatsioon avaldub põhiliselt mitmesugustes mõjudes erutustekke ja erutusjuhte süsteemile. Need on eelkõige erutavad ja pidurdavad närvimõjud, millega kaasnevad keemilised mõjud vere koostisosade ja hormoonide poolt. Südamenärvide kaudu kulgevad südamesse reflektoorsed mõjud mitmesugustelt siseelundites leiduvatelt retseptoritelt, samuti ka meeleelunditest keha välispinnal. Siseelundite retseptoreist, mille ärritus moodustab peamise lüli südame talitluse reflektoorses eneseregulatsioonis, tuleb kõigepealt mainida veresoonte seina retseptoreid. Erilist tähtsust vereringe üldise regulatsiooni seisukohalt omavad aordikaares ja ühise unearteri harunemise kohal asuvad närvilõpmed, mis on erakordselt tundlikud vererõhu ja vere keemilise koostise muutuste suhtes. Nendest piirkondadest saavad alguse refleksid, mille kaudu südame löögisagedust ja veresoonte valendikku pidevalt kohandatakse organismi nõuetele. Nende piirkondade ärritus avaldab mõju ka hormoonide tekkimisele. Näiteks rõhu tõus pidurdab reflektoorselt adrenaliini tekkimist neerupealistes, rõhu langus aga virgutab neerupealiseid suuremale

adrenaliini produtseerimisele. Neerupealiste hormoonile adrenaliinile kuulub tähtis koht nende ainete hulgas, mis mõjutavad südant vere kaudu. Adrenaliin tõstab südame löögisagedust, suurendab südame kokkutõmmete jõudu ja võtab osa veresoonte seinte normaalse pinge säilitamisest. Ka veresoolade kontsentratsiooni nihked mõjutavad südame talitlust. Vere koostise püsivus on seega üks olulisemaid eeldusi elundite normaalse talitluse säilitamiseks.

Lümfiringe. Veri liigub kinnises torustikus — veresoonestikus — ja ei puutu kudedega vahetult kokku. Kudede varustamine vees lahustunud toitainetega ja vere hapnikuga toimub lümfi ehk koevedeliku abil, mis täidab kitsaid pilusid rakkude ja kudede vahel. Koevedelikust lähevad verre kudedes pidevalt tekkivad ainevahetuse produktid. Koevedelik on lakkamatus aeglases liikumises; ta koguneb lümfisoontesse ja siirdub sealt üldisse vereringesse. Oma teel läbivad lümfisooned lümfisõlmi, kus lümfile lisanduvad lümfotsüüdid ning kus fagotsüteeritakse pisikuid ja teisi võõrkehi. Lümf on koostiselt vereplasmataoline vedelik; teda on organismis mitmekordselt rohkem kui vereplasmat. Lümfi vool on väga aeglane; näiteks suurtes lümfijuhades on lümfi liikumise kiirus 1—1,5 cm minutis.

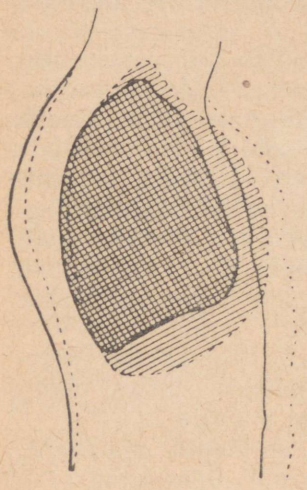
Et lümfisoontes, samuti nagu veenideski, on klapid, mis avanevad ainult ühele poole, siis voolab lümf ainult ühes suunas — kudedest südame suunas. Lümfi liikumisele suure tähtsusega on liigutused, nii aktiivsed kui passiivsed (näiteks võimlemine, massaaž), samuti ka sügav hingamine.

Lümf on erineva koostisega, sõltuvalt sellest, millistest elunditest ta tuleb; näiteks seedetrakti lümf sisaldab pärast rasvarikka toidu söömist rohkesti rasva, mis muudab ta piimjaks; maksa lümfile on iseloomulik eriti kõrge valgusisaldus jne.

Hingamine

Hingamine kindlustab pideva gaaside vahetuse organismi ja väliskeskkonna vahel. Hingamise teel organismi viidud hapnikku kasutatakse oksüdatsiooniprotsessides. Oksüdatsioon (ühinemine hapnikuga) on see põhiline keemiline protsess, mille puhul vabaneb organismi elutegevuseks vajalik energia. Oksüdatsiooni lõppastmes moodustub süsihappegaas. See ainevahetuse üks peamisi jääkaineid eemaldatakse kopsude kaudu. Kopsus, kus veri ühineb hapnikuga, toimub ühtlasi süsihappegaasi äraandmine välisõhku. Kopsuhingamist nimetatakse ka väliseks hingamiseks, gaaside vahetust rakus toimuva oksüdatsiooni käigus aga sisemiseks hingamiseks.

Kopsude ventilatsioon. Vere hapnikuvarude uuendamine toimub kopsusompudes ehk alveoolides; sealsamas antakse ära süsihappegaas. Gaasivahetusest ei võta osa ninaneeluruum, hingetoru ega kopsutorud. Et saaks toimuda gaasivahetus kopsusompudes, peab nendes sisalduv õhk, nn. alveolaarõhk, pidevalt uuenema. Sissehingamisel viiakse välisõhku kopsusompudesse, kus see seguneb seal juba leiduva õhuga; väljahingamisel lahkub osa alveolaarõhku kopsudest.

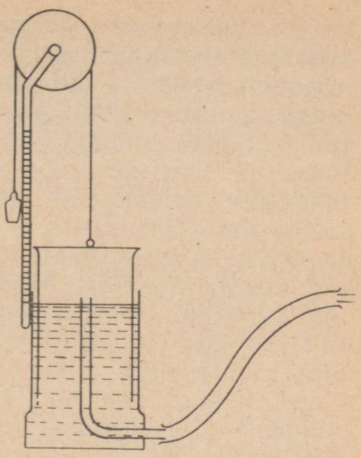


Joonis 42. Rindkere kuju muutused sisse- ja väljahingamisel.
Ühekordsed kaldjooned — kopsud sissehingamisel; ristuvad kaldjooned — kopsud väljahingamisel; pidev joon — rindkere väljahingamisel; katkendjoon — rindkere sissehingamisel.

Sissehingamiseks rakendatakse vahelihast ja väliseid roietevahelisi lihaseid. Vahelihase kumerus muutub kokku tõmbudes lamedamaks ja rindkere ruumala suureneb vertikaalses suunas. Välised roietevahelised lihased tõstavad roideid ja suurendavad rindkere ristläbimõõtu (joonis 42). Väljahingamine puhkeseisundis toimub ilma lihaste aktiivse pingutuseta, peamiselt rindkere elastsusjõudude ja raskustungi mõjul, millega sissehingamisel ülestõstetud roided tuuakse endisse asendisse tagasi. Sügaval väljahingamisel rakendatakse roiete langetamiseks ka vastavaid lihaseid (sisemised roietevahelised lihased, kõhulihased).

Oma elastsuse tõttu liigub kops rindkere seinale passiivselt järele. Kui rindkeresisene ruumala suureneb või väheneb, teevad kopsud neid ruumala muutusi kaasa, seejuures vastavalt õhuga täitudes ja õhust tühjenedes. Õhu liikumine toimub rõhkude vahe tõttu. Sissehingamisel suureneb rindkere ruumala ja õhurõhk kopsusompudes langeb, mille tõttu neisse voolab välisõhk. Väljahingamisel väheneb rindkere ruumala, õhurõhk seal tõuseb ja seetõttu surutakse osa õhku kopsust välja. Normaalselt on kopsud pidevalt väljavenitatud seisundis. Kopsukelmeõõne avamisel, s. t. ühenduse loomisel välisõhuga, langeb kops kokku — korditub; niisugusel juhul ei tee kops enam rindkere mahu muutusi kaasa. Et sel puhul õhk avatud kopsukelmeõõnde tungib, nimetatakse niisugust seisundit õhkrinnaks ehk pneumotooraksiks. Kopsu ühepoolsel korditumisel ei ole elu ohustatud, sest hingamisülesannet täidab teine kops. Teatavasti kasutatakse õhkrinna tekitamist ravi eesmärgil; kopsu korditumisel surutakse kopsus leiduvates haiguskolletes tekkinud tühikud kokku ja luuakse sellega soodsamad võimalused haiguskollete paranemiseks.

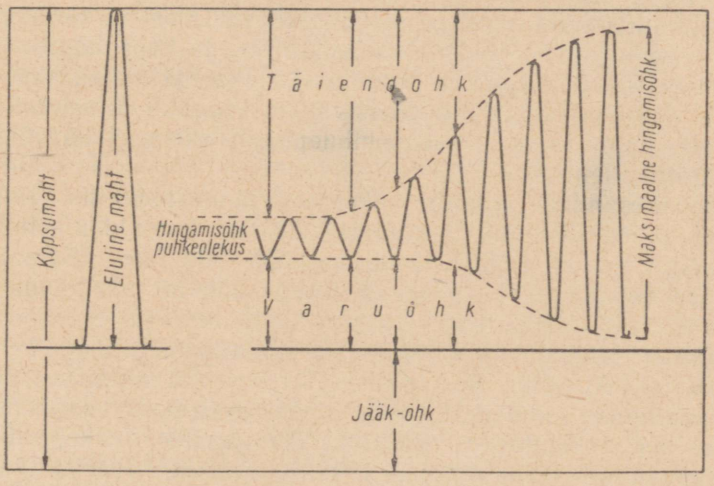
Hingamismaht. Puhkeseisundis hingatakse ühe hingetõmbega sisse ja välja keskmiselt 0,5 liitrit õhku. Pärast tavalist sissehingamist saab sügava sissehingamisega tõsta hingamismahtu kuni 2 liitri võrra; seda õhuhulka nimetatakse täiendõhuks. Samuti on võimalik pärast tavalist väljahingamist veel välja hingata umbes 1,5 liitrit õhku; seda õhuhulka nimetatakse varuõhuks. Õhu hulka, mida pärast maksimaalset sissehingamist saab maksimaalselt välja hingata, nimetatakse kopsude eluliseks mahuks. Hingamismahtu määratakse sissehingatud õhu väljahingamise teel spiromeetrisse (joonis 43), mis näitab väljahingatud õhu mahtu liitrites. Kopsude eluline maht on teatavas seoses keha suurusega ja füüsilise arenguga. Eluline maht on meestel enamasti 3,5—4,5 liitrit, naistel 2,5—3,5 liitrit. Kopsude elulise mahu suuruse põhjal üksi ei ole võimalik otsustada organismi füüsiliste võimete üle.



Joonis 43. Spiromeeter (seadis hingamismahu määramiseks).

Ka sügavaima väljahingamise puhul jääb kopsudesse veel 1—1,5 liitrit õhku. Seda õhuhulka nimetatakse jääk-õhuks. Kopsu kogu mahtuvuse moodustavad eluline maht + jääk-õhk.

Hingamismahu alajaotusi selgitab joonis 44.



Joonis 44. Hingamismahu alajaotused ja nende vahekordade muutumine puhkeseisundist tööolukorda üleminekul.

Hingamise sagedus ja minutimaht. Täiskasvanul on hingamissagedus puhkeseisundis keskmiselt 16 korda minutis. Keskmise hingamismahu 0,5 liitrit puhul hingatakse seega minutis 8 liitrit õhku. Minuti jooksul kopsudest läbihingatud õhuhulka nimetatakse hingamise minutimahuks. Töö korral tõuseb nii hingamise maht kui ka sagedus. Maksimaalse füüsilise pingutuse korral võib kopsude ventilatsiooni suurus minutis tõusta kuni 100 liitrini.

Õhu uuenemine kopsudes. Hingamisel seguneb osa sissehingatavast õhust kopsus oleva õhuga, osa aga jääb ninaneeluruumi, hingetorusse ja bronhidesse. Nagu öeldud, ei toimu viimastes gaasivahetust ja seda ruumi, mille maht on umbes 140 cm^3, nimetatakse jõuderuumiks. Sissehingatavast õhust mahuga 500 cm^3 läheb 360 cm^3 kopsu ja seguneb kopsusompudes (alveoolides) leiduva õhuga (varuõhk + jääk-õhk = 2,5 kuni 3 liitrit). Paremini uueneb õhk kopsusompudes sügavama hingamise puhul, pealiskaudsel hingamisel aga jõuab kopsusompudeni ainult vähene osa värsket õhku.

Sissehingatav välisõhk sisaldab ümmarguselt 78% lämmastikku, umbes 1% väärisgaase, 21% hapnikku, 0,03% süsihappegaasi. Lämmastik ja väärisgaasid ei võta hingamisprotsessist osa. Väljahingatava õhu koostis sõltub gaasivahetuse suurusest. Keskmiselt leidub väljahingatavas õhus 16% hapnikku ja 4% süsihappegaasi. Väljahingatav õhk on küllastatud veeauruga. Kopsusompudes leiduvas õhus on 13,7% hapnikku ja 5,6% süsihappegaasi.

Alveolaarõhk ehk kopsusompudes leiduv õhk, mida on 2,5—3 liitrit, on jaotatud rohkem kui 700 miljonile sombule, mille üldpindala on ligikaudu 100—120 ruutmeetrit. Selle pinna kaudu toimub gaaside vahetus alveolaarõhu ja kopsukapillaarides voolava vere vahel. Gaaside liikumise suuna määravad vastavate gaaside osarõhkude vahed. Gaasivahetus toimub difusiooni teel. Arvamus, nagu toimuks see sombuepiteeli aktiivsel osavõtul, ei ole kinnitust leidnud.

Vere ülesanded gaaside vahetuses ja transpordis. Inimene tarvitab puhkeseisundis keskmiselt 300 ml hapnikku kehakaalu 1 kg kohta tunnis. Ööpäevas on see 420—500 liitrit. Samal ajal eritab ta kehakaalu 1 kg kohta tunnis 250 ml süsihappegaasi, ööpäevas 380—450 liitrit. Gaaside sidumine ja transport on vere üheks tähtsamaks ülesandeks, mida nimetatakse ka vere hingamisfunktsiooniks. See seisneb õhu hapniku sidumises kopsus ja äraandmises kudedele ning süsihappegaasi vastuvõtmises kudedes ja äraandmises kopsus. Veregaaside transpordis on kaastegevad nii vereplasma kui ka vererakud. Gaaside vahetus vere ja kudede vahel toimub koevedeliku vahendusel. Hapnik moodustab punalibledes sisalduva hemoglobiiniga ühendi, mida

nimetatakse oksühemoglobiiniks. See ühend tekib hapniku ülemineku kopsusompudest kopsukapillaarides voolavasse verre. Kopsudes küllastub veri hapnikuga, s. t. suurem osa hemoglobiini muutub oksühemoglobiiniks. Mida rohkem on veres hemoglobiini, seda suuremad on võimalused hapniku transpordiks kopsudest kudedesse.

Kudedes annab oksühemoglobiin osa hapnikku ära. Hapniku transpordist vabanev hemoglobiin aitab kaasa süsihappegaasi eemaldamisel kudedest. Süsihappegaas esineb veres lahustunult plasmas ja süsihappesooladena, osalt ka ühenduses hemoglobiiniga. Kopsus tõrjub teatav ferment, nn. karboanhüdraas, verest süsihappegaasi välja, mis tungib kopsusompudesse. Süsihappegaasi äraandmisega luuakse soodsad võimalused hapniku ühinemiseks hemoglobiiniga.

Hingamise regulatsioon. Hingamisliigutusi juhib piklikus ajus leiduv närvirakkude rühm, mida nimetatakse hingamiskeskuseks. Sellele keskusele alluvad hingamislihaste närvituumad seljaajus. Hingamiskeskuse vigastuse tagajärjeks on hingamisliigutuste lakkamine ja organismi surm. Peale piklikus ajus asuva hingamiskeskuse on hingamise normaalseks juhtimiseks vaja ka kõrgemaid närvikeskusi, mis aitavad hingamist kohandada muutlikkudele olukordadele nii väliskeskkonnas kui ka organismis eneses.

Hingamiskeskuse närvirakkude normaalse pidevalt toimiva ärritajana omab esmajärgulist tähtsust süsihappegaasi hulk veres. Kui näiteks liiga sügava hingamisega, mis ei ole vastavuses organismi füüsilise pingutusega, süsihappegaas verest «välja uhta», siis lakkab hingamistegevus mõneks ajaks, seni kui verre on kogunenud jälle hingamiskeskuse ärrituseks küllaldane hulk süsihappegaasi. Hingamiskeskus reguleerib süsihappegaasi kontsentratsiooni põhjal hingamise sügavuse täpselt vastavaks antud tingimustele ja nõuetele. Töö puhul vabaneb organismis rohkem süsihappegaasi, mis hingamiskeskust ärritades hingamisliigutusi süvendab. Kopsude suurenenud ventilatsioon aitab organismi vabaneda süsihappegaasi liigsest hulgast, samaaegselt aga varustab teda ka suurema hulga hapnikuga, mille vajadus töö ajal kasvab.

Veregaaside (hapniku ja süsihappegaasi) kontsentratsiooni muutused avaldavad hingamiskeskusele mõju otseselt (vere kokkupuutumisel hingamiskeskuse närvirakkudega) või reflektoorselt (veresoonte seintes leiduvate retseptorite kaudu). Reflektoorsel teel reguleerivad hingamisliigutuste rütmilist vaheldumist ka kopsukoe ja hingamislihaste retseptoritelt hingamiskeskusele saabuvad närvi-impulsid. Nende retseptorite ärritajaks on igal sissehingamisel tekkiv kopsukoe venitus ja hingamislihaste pinge tõus.

Hingamise regulatsioon kulgeb tihedas kooskõlas vereringe regulatsiooniga. Talitluse ümberkorraldus toimub mõlemas süsteemis üheaegselt ja kooskõlastatult. Hingamiskeskuse ärritaja — süsihappegaas — mõjutab reflektoorselt ka veresoonte valendikku. Teiselt poolt mõjutavad vererõhu muutused ka hingamist. Vererõhu langus põhjustab hingamise süvenemise, vererõhu tõus — hingamise pärssumise jne.

Hingamine gaasimaskis. Hingamisel gaasimaskis suureneb jõuderuum maski ruumala võrra; ka nõuab sissehingatava õhu läbitõmbamine gaasimaski kurnast märgatavalt suuremat hingamislihaste pingutust. Nende asjaolude tõttu suureneb kopsude ventilatsioon ning pikeneb sisse- ja väljahingamise kestus.

Kui gaasimaskiga harjumata inimene seda kandes töötab, muutub tal hingamine raskeks ja korrapäratuks. Harjutamisega saab välja kujundada korrapärast ja rahulikku hingamist ka gaasimaskis.

Hingamine madalrõhu ja kõrgrõhu tingimustes. Õhurõhk ja sellega ühes ka hapniku osarõhk langevad vastavalt kõrgusele maapinnast; selle tõttu halveneb kõrgustesse tõusmisel organismi varustamine hapnikuga. Vähest hapnikusisaldust veres nimetatakse hüpoksiaks. Juba 3—4 kilomeetri kõrgusest alates areneb hüpoksiline seisund, mis avaldub nn. mägitõves (peavalu, hingeldus, väsimus, nägemise ja kuulmise häired jne.). Veel suurematesse kõrgustesse tõusmisel osutub vajalikuks hingamine hapnikuaparaadist. Pikaajalisel kõrgustes viibimisel tekib kohanemine, nimelt tõuseb tunduvalt punaste vereliblede arv, suureneb hemoglobiini võime hapnikku siduda jne.

Tavalisest atmosfäärsest rõhust kõrgem õhurõhk esineb näiteks kessoonitöödel, tuukritööl, tunnelite ehitamisel jne., s. t. igal pool, kus tuleb töötada allpool merepinda. Vee alla laskumisel tõuseb rõhk iga 10,4 meetri kohta 1 atmosfääri võrra. Inimene ei saa ilma spetsiaalse kambrita viibida sügavamal kui 52 meetrit. Hingamise sagedus langeb sel puhul 2—4 korrani minutis. Sügavustes viibimisel tõuseb kõikide gaaside, ka lämmastiku lahustuvus veres. Väga kiirel tõusmisel sügavustest hakkab veres lahustunud gaas välise rõhu langemisel tormiliselt eralduma ja tekitab veres gaasimulle, mis võivad ummistada elutähtsate elundite veresooni ja sellega põhjustada surma (vrd. gaasimullide ilmumisega äsja avatud limonaadipudelis). Et vältida gaaside tormilist eraldumist kessooni- ja teistel sellelaadilistel töödel, on seadusandlusega täpselt ette nähtud vajaliku kestusega tõusu aeg iga eri sügavuse jaoks.

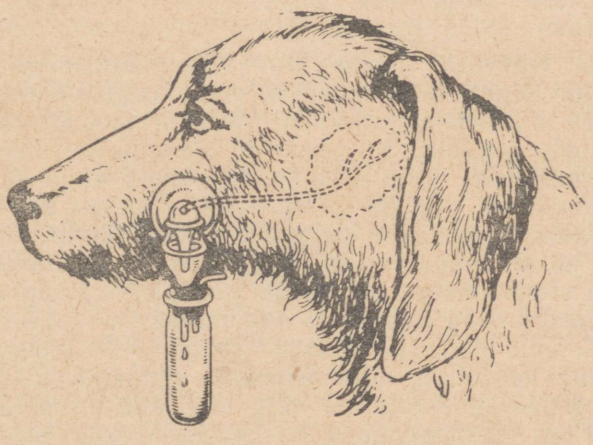
Seedimine

Seedimine moodustab ühe tähtsama lüli organismi aine- ja energiavahetuses. Organism ammutab vajalikke aineid teda ümbritsevast keskkonnast. Orgaanilised toitained annavad keha ülesehituseks vajalikke lähteaineid; nende oksüdeerumisel vabaneb eluprotsesside teostamiseks vajalik energia. Meie igapäevane toit sisaldab toitaineid — valke, rasvu ja süsivesikuid — enamasti suuremolekuliliste ühenditena. Seedimisprotsessis muudetakse toitained järk-järgult lihtsamateks vees lahustuvateks ühenditeks: valgud lõhustuvad amiinohapeteks, rasvad glütserooliks ja rasvhapeteks, süsivesikud monosahhariidideks. Niisugustena saavad nad üle minna organismi sisekeskkonda, alles sel kujul saavad koed neid kasutada. Vesi, mineraalsoolad ja vitamiinid võetakse organismi muutmata kujul.

Seedeelundeis toimub toiduainete mehhaaniline peenestamine, segamine seedenõredega ja keemiline muundumine seedenõredes leiduvate fermentide mõjul. Toimelt sarnanevad fermendid keemiliste reaktsioonide kiirendajatega — katalüsaatoritega. Seedenõrede fermendid kiirendavad valkude, rasvade ja süsivesikute lõhustumist miljoneid kordi.

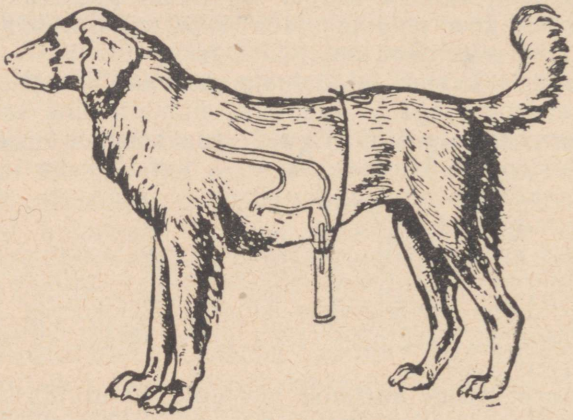
Fermendid saavad mõju avaldada üksnes teatavates kindlates keskkonnatingimustes. Seepärast toimub toitainete fermentatiivne lõhustamine seedekanalis kindlas järjekorras. Toidumass siirdub seedekanali järgmisse ossa alles pärast küllaldast ettevalmistust eelnevas osas.

Seedimisprotsesside uurimise meetodid. Et uurida seedenõrede koostist ja toimet, tuleb kõigepealt saada puhast nõret eri seede-



Joonis 45. Koer süljefistuliga (opereeritud I. P. Pavlovi meetodil).

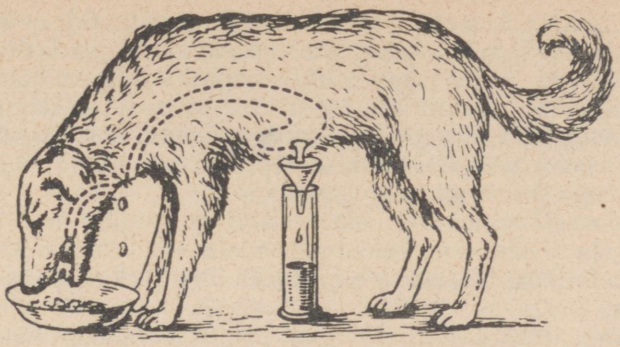
näärmetest. Kogu seedekanali ulatuses ei ole see aga tehniliselt võimalik ilma kunstliku juurdepääsu loomiseta. Meetodid seedenäärmete talitluse süstemaatiliseks uurimiseks tervel loomal, kes eelneva operatsiooni teel on katseteks ette valmistatud, andis suur teadlane akadeemik I. P. Pavlov. Et saada puhast sülge, toodi süljenäärme juha, mis tavaliselt suubub suuõõnde, operatsiooni teel põse välispinnale (joonis 45). Pärast haava paranemist osutus võimalikuks sülge koguda juha ava kohale asetatud lehtri kaudu. Et saada puhast maonõret, teostati nn. väikese mao eraldamine suurest maost. Mao küljest lõigatud lapist moodustati väike magu, mis närvide ja veresoonte kaudu jäi suure maoga ühendusse ja oma talitluses jäljendas seetõttu



Joonis 46. Koer Pavlovi meetodil moodustatud «väikese maoga». Väikeses maos tekkiv nõre valgub mõõtklaasi.

suure mao tegevust (joonis 46). Kõhunäärmenõre saamiseks puhtal kujul lõigati lahti kõhuõõs, otsiti välja näärme peajuha, mis avaneb kaksteistsõrmiksoolde, lõigati soolest välja tükike, kuhu avaneb peajuha, ja õmmeldi sooletükike ühes avaneva juhaga kõhuseinale. Selle juha kaudu valgub nüüd kõhunäärmenõret, mida võib koguda allapandud nõusse. Et teine juha jäetakse endisse asendisse, valgub osa kõhunäärmenõrest seedekanalisse ja seedimisprotsess võib jätkuda. Vastavate operatsioonidega ettevalmistatud loomadel uuritakse ka sapi ülesandeid seedimisprotsessis ja kogutakse soolenõret.

Pavlovit võib õigusega pidada seedimise füsioloogia loojaks. Tema poolt teostatud operatsioonid võimaldasid põhjalikult uurida seedenäärmete talitlust ning selgitada eri seedenäärmete ülesandeid ja kesknärvisüsteemi juhtivat osa seedenäärmete talitluse regulatsioonis. Eriti ilmekalt selgitab närvisüsteemi ülesandeid sekretsiooniprotsessi regulatsioonis katse näiliku



Joonis 47. Koer, kellel on söögitoru läbi lõigatud ja moodustatud maofistul.

söötmisega, kus toit suuõõnest kaugemale ei jõua, sest katseloomal on söögitoru kaelapiirkonnas läbi lõigatud ja mõlemad otsad nahapinnale toodud. Ehkki söödud toit läbilõigatud söögitorust välja kukub, alustavad maonäärmed nõristust (joonis 47).

Seedimine suus. Suus toimub toidu mehhaaniline peenestamine ja segunemine süljega, mis valmistab toitu ette seedimiseks maos ja soolekanalis. Süljes leidub tärklist lõhustav ferment ptüaliin, mille mõjul algab tärklise seedimine. Teisi fermente süljes ei ole. Süljes sisalduv limaaine mutsiin katab toidu libeda korraga, mis hõlbustab neelamist. Sülje reaktsioon on nõrgalt leelisene. Nagu näitasid Pavlovi laboratooriumis teostatud uurimised, sõltub sülje hulk toidu veesisaldusest, näiteks tahke toidu puhul eritub rohkesti sülge, vedela puhul vähem. Ka sülje koostis sõltub söödud toidu omadustest. Mittesöödavate ainete puhul eritatakse orgaaniliste ainete poolest vaest loputussülge, toidu puhul eritatav sülg on koostise poolest alati kontsentreeritum.

Toidupala lükatakse pärast mälumist ja süljega segunemist suuõõne lihaste ja keele abil neelu sissekäigu juurde, kus vastavate närvilõpmete ärritus kutsub esile reflektoorse neelamisakti, mille tõttu toit läbib neelu ja söögitoru ning pääseb makku.

Seedimine maos. Magu võib mahutada 1—1,5 liitrit toitu. Ta on koht, kus toit salvestub, ja ühtlasi elund, kus toimuvad olulise tähtsusega seedimisprotsessid. Maos jätkub tärklise seedimine sülje ptüaliini mõjul ja algab valgu seedimine maonõres leiduvate fermentide toimel. Seedimisprotsessi ajal on maonõre soolhappesisalduse tõttu tugeva happelise reaktsiooniga. Toidumassi läbiimbumisel maonõrega muutub maosisaldis järkjärgult happeliseks. Happelises keskkonnas lakkab sülje fermendi

ptüaliini toime. Samal ajal, vastavalt maosisaldise happesuse järkjärgulisele tõusule, muutuvad toimivaks maonõres leiduvad valke seedivad fermendid, mille hulgas tähtsaim on pepsiin. Pepsiin avaldab toimet tugevasti happelises keskkonnas ning lõhustab valgud väiksema molekuliga ühenditeks. Need ühendid ei ole aga veel valgu seedimise lõplikud produktid, vaid kuuluvad edasisele lõhustamisele peensooles.

Peale seedefermentide aktiveerimise väldib mao soolhape käärimist ja roiskumist, takistades maos mikroobide kasvu. Seetõttu on toitkört maost peensoolde üleminekul peaaegu mikroobivaba.

Maonõres leiduv ferment laap põhjustab piima kaseiini kalgendumist; seetõttu püsib piim maos, kus temasse toimib pepsiin. Laapi esineb maos reeglipäraselt imikutel ja lastel, täiskasvanutel aga ainult piimatoidu tarvitamisel.

Toit püsib maos mitmeid tunde. Seedimise kestus maos sõltub toidu hulgast ja laadist. Suhteliselt kõige kiiremini seeditakse maos piim, seejärel taimetoidud, kala ja tailiha, kuna rasvarikas lihatoit püsib maos 7—8 tundi ja isegi kauem. Rasv pidurdab maonäärmete tegevust mitmeks tunniks.

Toidu koostise ja valmistamisviisi muutmisega on võimalik mõju avaldada nii maonäärmetele kui ka teistele seedenäärmetele.

Seedimisprotsessi ajal on maosisaldis peensoolesisaldisest eraldatud maolukuti sulgurlihase (lukutisulguri) kokkutõmbe tõttu. Vajaliku määrani seeditud toit siirdub järk-järgult edasi kaksteistsõrmiksoolde.

Maoseina lihaste lainelise kokkutõmbega lükatakse osa seeditud toidumassist mao lukutiossa. Reflektoorselt avaneb lukutisulgur ja väike portsjon toitkörti lükatakse kaksteistsõrmiksoolde. Selle järel katkeb jälle ühendus mao ja kaksteistsõrmiksoole vahel. Sulgumine toimub reflektoorselt; selle kutsub esile happeline maosisaldis kaksteistsõrmiksoolde sattumisel. Alles siis, kui kaksteistsõrmiksooles leiduv leelisene nõre on soolhappe neutraliseerinud, võib lukuti uuesti avaneda. Kirjeldatud mehhanism tagab mao ja peensoole nõrede segamatu toime ning väldib peensoole liigtäitumist.

Seedimine kaksteistsõrmiksooles ja peensooles. Peensoole algusosa, kaksteistsõrmikusse, eritub kõhunäärme seedenõre. Kaksteistsõrmiksoolde valgub ka sapijuha kaudu sapp. Nende nõrede toimel muutub maost happelisena tulev toitkört nõrgalt leeliseseks. Kõhunäärmenõres leiduvad fermendid seedivad valke, rasvu ja süsivesikuid. Valku lõhustav ferment trüpsiin avaldab toimet nõrgalt leeliseses keskkonnas ning tema toimel jätkub valkude seedimine. Trüpsiini toimel vabaneb ka juba üksikuid amiinohappeid. Tärklise seedimine toimub kõhunäärmenõres leiduva amülaasi toimel. Rasvad

lõhustatakse glütserooliks ja rasvhapeteks kõhunäärme lipaasi ehk steapsiini toimel. Viimast aktiveerib maksast tulev sapp. Sapi puudumisel jäävad rasvad seedimata.

Sapp kujutab endast maksa rakkude eritusprodukti, mis on seedimisel tingimata vajalik. Sappi tekib pidevalt, soolde paiskub teda aga perioodiliselt, toitkördi üleminekul maost soolde. Seedimise vaheaegadel koguneb sapp sapipõide, kus vesi temast osaliselt tagasi imendub, mille tõttu sapp kontsentreerub. Kuigi sapis ei leidu seedefermente, etendab ta seedimisel tähtsat osa. Sapi abil muutuvad aktiivseks kõhunäärme ja soole fermendid, mis lõhustavad rasva, ning toimub rasvade pihustamine peenetilgaliseks emulsiooniks; sapihapete kaasabil toimub ka rasvade imendumine.

Peensoole seinas paiknevad näärmed produtseerivad nõret, milles leiduvad fermendid viivad lõpule maos ja kaksteistsõrmiksooles alanud seedimise. Peensoole nõre omab erilist tähtsust valkude lõplikus lõhustumises amiinohapeteks peensoole nõres leiduva erepsiini toimel. Erepsiin ei avalda toimet valgusse, mis ei ole läbi teinud eelseedimist maos. Ka suhkrud lõhustuvad alles peensooles lõplikult lihtsuhkruteks — monosahhariidideks, mis on kõlblikud imendumiseks. Peensoole nõres leiduva lipaasi toimel jätkub ka rasvade seedimine. Seega jõuavad fermentatiivsed seedimisprotsessid lõpule peensooles. Normaalse seedimise puhul ei leidu jämesoolde siirdunud jääkides enam seedimata toitaineid ja seetõttu fermentatiivseid seedimisprotsesse seal praktiliselt ei toimu.

Seedenõrede eritumise mehhanism. Kaasasündinud ehk tingimatu refleksina algab sülje ja teiste seedenõrede eritumine toidu kokkupuutumisel suu limaskestaga. Signaalsete ärritajate mõjul aga alustavad nii süljenäärmed kui ka teised seedenäärmed tegevust juba söömise eel. Signaalseteks ärritajateks võivad olla väga mitmesugused tegurid, mis on mõjunud organismile veidi enne söömist või söömise ajal. Näiteks maitsva toidu haistmine, hästi kaetud laua nägemine, toidunõude klõbina kuulmine jt. ärritused põhjustavad süljevoolu juba enne toidu suhuviimist. Nende ärrituste toimel eritunud seedenõret nimetab Pavlov isumahlaks ning vastavat nõristust põhjustavat refleksi, mis kujuneb välja individuaalse elu vältel, tingitud refleksiks. Kaasasündinud ehk tingimatud toiterefleksid avalduvad toidu kokkupuutumisel suu limaskestas leiduvate närvilõpmetega. Tingitud toitereflekse saab kujundada ükskõik milliste tundenärvilõpmete ärritamisel üheaegselt söömisega.

Mõned tingitud toiterefleksid on väga püsivad, nii et neid kergesti võib pidada kaasasündinud refleksideks. Nii ei ole koertel esinev elav motoorne reaktsioon ja süljenõristus liha haistmisel ja nägemisel mitte kaasasündinud, vaid elukogemustes omandatud tingitud refleks. Kutsikad, keda toideti ainult piimaga, ei tundnud

huvi liha vastu enne, kui nad olid seda mõned korrad näinud, haistnud ja maitsnud.

Pavlov rõhutab isumahla eritumise suurt tähtsust seedimisprotsessis, sest sel teel valmistatakse seedeelundeid ette toidu vastuvõtuks. Järgnev seedeelundite otsene kokkupuutumine toiduga kindlustab süljenäärmete ja teiste seedenäärmete edasise nõristuse, kuni seedimisprotsess on lõpule viidud. Tingitud-reflektoorset sekretsiooni võivad kergesti pidurdada mitmesugused kõrvalised ärritajad. Näiteks võõraste isikute nägemine, ebatavaline müra ja muud taolised ärritused võivad koeral seedenäärmete tingitud nõristust pidurdada. Ka inimesel kaob söögiisu halvasti serveeritud toidu või mitmesuguste kõrvaliste ärrituste puhul.

Maonäärmete ja kõhunäärme sekretsioon algab reflektoorse faasiga, mis kestab 30—60 minutit. Sellele järgneb sekretsiooni neurokeemiline faas. Nimelt osutuvad seedimisel vabanevad ained ise seedenäärmete ärritajateks. Nende mõjul tekib limaskestas eriline aine, mille toimel jätkub nii mao kui kõhunäärme nõristus mitmeid tunde kestva seedimise vältel. Peensoole näärmete nõristuse kutsuvad esile mehhaanilised ja keemilised ärritused soole seinale toitkördi poolt.

Mao ja soole liigutused. Mao ja soole liigutuste ülesandeks on esiteks seeditava toidumassi segamine seedenõrega ja teiseks selle edasiviimine seedekanali ühest osast teise. Maoseinas on kolm lihasekihti: ring-, piki- ja põikikiht, sooles ring- ja pikikiht. Ringlihaste kokkutõmmetega teatavates kohtades jagatakse toidumass osadeks. Järgmisel hetkel lõõgastuvad kokkutõmbunud kohad ja varem lõõgastunud kohtades tekib sissenöördumine. Sel teel otsekui sõtkutakse toidumassi ja segatakse teda seedenõrega. Pikilihaste rütmilised kokkutõmbed paiskavad toidumassi edasi-tagasi ja võimaldavad läbisegamist suuremas ulatuses. Mao põhjaosas on liigutused pealiskaudsed, sest maopõhi on peamiselt reservuaariks. Elavam liikumine esineb mao lukutiosas; aeg-ajalt toimuvad seal väga sügavad sissenöördumised, mis levivad lainena kaksteistsõrmiksoole suunas. Niisugusel teel viiakse lukutiossa surutud toitkört vastava reflektoorse mehhanismi abil kaksteistsõrmiksoolde.

Soolesisaldist toimetavad edasi nn. peristaltilised liigutused. Soole venitus toitkördi poolt põhjustab maopoolses osas ringlihaste kokkutõmbumise, soole alanevas osas aga sooleseina lõõgastumise. Kokkutõmbumisrõngas liigub seejuures pidevalt jämesoole suunas allapoole, lükates soolesisaldist eelnevalt lõõgastunud ossa. Eriti elav on peristaltiline liikumine siis, kui toidus leidub rohkesti seedimata jääkaineid, eeskätt taimse päritoluga kiudollust. Seega täidavad toidu jääkained tähtsat ülesannet soole liigutuste säilitamisel. Kiudolluse poolest rikka toidu puhul on rooja hulk suurenenud, nn. kontsentreeritud toit

(liha, munad, suhkur jne.) imendub aga peaaegu täielikult ja jääkaineid on vähe. Soolekanali alumiste osade vähene täitumine võib põhjustada kõhukinnisust.

Imendumine. Imendumiseks nimetatakse seedimisprotsessis tekkivate vees lahustuvate ainete üleminekut verre läbi soole seina. Seedekanali ülemistes osades ei toimu ainete üleminekut verre peale mõne üksiku erandi (näiteks alkohol imendub osaliselt maos). Peamiselt toimub imendumine peensooles, eeskätt selle alumises osas — niudesooles. Soole sisepind on kaetud hattudega, mis suurendavad pinda, millel toitkört soole limaskestaga kokku puutub. Seetõttu on soole pind keha välispinnast (ligikaudu 1,5 m^2) palju suurem, nimelt 4—5 m^2. Sellel pinnal toimub lahustunud ainete üleminek verre ja lümfi. Ainete üleminekut soodustavad hattude pumpavad liigutused, mis toimuvad umbes 6 korda minutis.

Suhkrud ja amiinohapped imenduvad verre ja kanduvad värativeeni kaudu maksa. Lihtsuhkur glükoos salvestatakse maksas liitsuhkru glükogeenina, mis moodustab süsivesikute tagavara organismis. Maksas salvestub keskmiselt 150 g glükogeeni. Glükogeen muudetakse vajaduse korral uuesti glükoosiks ja kasutatakse organismi vajaduste katmiseks. Amiinohapped teevad vaheainevahetuse käigus läbi rea edasisi muutusi, leides kasutamist kehaomase valgu ülesehitamisel. Rasvade imendumine toimub sapihapete abil. Rasvade lõhustumisel tekkinud rasvhapped muutuvad lahustuvaks ja seega imenduvaks alles pärast sapihapetega ühinemist. Soole limaskesta pääsedes ühinevad rasvhapped glütserooliga ja moodustavad uuesti rasvamolekuli. Vereringesse pääsevad rasvad enamasti lümfiteede kaudu.

Rooja moodustumine ja roojamine. Seedimine ja toitainete imendumine toimub peaaegu täielikult peensooles. Seedimata ja imendumata jäänud toidujäägid lükatakse jämesoole algusossa — umbsoolde. Jämesooles võib seedimata jäänud toiduainete lõhustumine peensoolenõre fermentide toimel esialgu mõningal määral jätkuda; vähesel määral toimub seal ka toitainete imendumine. Suuremal hulgal imendub jämesooles vett, seetõttu tiheneb seal soolesisaldis. Jämesooles moodustub roe, mis inimesel on tavaliselt tihke konsistentsiga. Rooja koostises esineb lima, soole-epiteeli surnud rakke, seedimata toidujääke, vees lahustumatuid soolasid, baktereid. Viimased moodustavad 30—40% rooja massist. Iseloomuliku värvuse annavad roojale sapipigmendid. Jämesoole mikrofloora on väga mitmekesine; sellesse kuuluvad bakterid, mis kutsuvad esile süsivesikute käärimist ja valkude roiskumist.

Bakteriaalse käärimise mõjul toimub jämesooles tselluloosi osaline lõhustumine. Inimesel on tselluloosi bakteriaalne lõhustumine vähene ja praktiliselt tähtsuseta; taimesööjate loomade

seedeaparaadi vastava kohanemise tõttu on aga tselluloosirikkad koresöödad nende seedimisprotsessis lõhustatavad ja seetõttu omastatavad.

Roiskumisbakterite tegevuse tagajärjel tekkivad ained on organismile kahjulikud; kui nad on soole seina kaudu verre imendunud, muudetakse nad organismi ainevahetuses pidevalt kahjutuiks ühendeiks ning viiakse organismist välja.

Roojamine, s. t. jämesoole tühjendamine temasse kogunenud roojamassist, toimub pärasoole limaskestas asetsevate tundenärvilõpmete mehhaanilise ärrituse tagajärjel. Erutuse kandumisel vastavatesse närvikeskustesse lõõgastuvad reflektoorselt pärasoole sulgurlihased; selle tõttu avaneb pärak ning soole peristaltika abil lükatakse roe välja. Soolt aitab tühjendada punnestus kõhulihaste ja diafragma kokkutõmmetega. Ajukoorelt tulevate mõjude tõttu on võimalik pärasoole tühjendamist pidurdada.

Eritus ja veevahetus

Erituselundite ülesandeks on organismi vabastamine ainevahetuse käigus tekkivatest jääkidest, s. t. ainetest, mis ei ole enam organismi elutegevuses kasutatavad ning suuremates hulkades võivad mõjuda isegi kahjulikult. Ainevahetuse niisugused lõppproduktid on peale vee ja süsihappegaasi mitmed lämmastikku sisaldavad ühendid. Kuna süsihappegaas lahkub kehast kopsude kaudu ning vesi mitmel teel (neerud, kopsud, nahk), eemaldatakse lämmastikku sisaldavad ainevahetuse jäägid ja liigne hulk mineraalsoolasid praktiliselt ainult neerude kaudu. Seetõttu tekitab neerude talitluse kahjustus olulisi häireid kogu organismi talitluses; erituprotsesside lakkamine neerudes põhjustab lühikese aja jooksul organismi mürgitumise ainevahetuse jääkidega ja surma.

Kuse tekkimine. Kirjeldatud ulatuslikke ülesandeid saavad neerud täita oma rikkaliku verevarustuse tõttu. Minuti vältel läbib neerusid keskmiselt 1 liiter verd. Arvestades, et mõlemad neerud kaaluvad kokku 250 g, võib öelda, et neerusid läbib minutis nende kaalu 3—4-kordselt ületav verehulk. Ööpäevas voolab neerudest läbi kuni 1500 liitrit verd. Et inimese kehas on 5—6 liitrit verd, siis võib öelda, et kogu veri läbib ööpäevas neerusid ümmarguselt 300 korda. Järelikult sooritab süda neerude talitluse huvides nimetamisväärset tööd; arusaadavalt põhjustab südame töö puudulikkus häireid ka neerude talitluses.

Kusi (uriin) tekib esialgsel kujul neerukehakestes. Mõlemas neerus kokku on ligikaudu 1,5—2 miljonit neerukehakest. Nad ei ole aga kõik korraga tegevuses, üheaegselt töötab ainult osa neist. Seepärast on mõistetav, et pärast ühe neeru operatiivset eemaldamist suudab allesjääv neer, rakendades korraga tööle rohkem neerukehakesi, organismi vajadusi rahuldada.

Neerukehakestes leiduv veresoonte päsmake on filtriks, millest päsmakest ümbritseva kihnu õõnde pääseb vedelik, nn. esmasuriin. See vedelik sisaldab kõiki veres lahustunud aineid peale verevalkude, mis veresoonte seina ei läbi. Vedeliku läbiminek sooneseinast toimub filtratsioonirõhu tõttu, mis sõltub eelkõige vererõhu suurusest. Kihnuõõnde valgub vedelikku — esmasuriini — ööpäevas keskmiselt 120—130 liitrit.

Päsmakest ümbritsev kihn läheb üle neerutorukeseks, mille pikkus kuni kogumistorudeni on umbes 3 cm. Kõigi torukeste pikkus mõlemas neerus kokku on umbes 120 km. Neerutorukestesse valgunud esmase kuse koostises toimuvad suured muutused, mille tagajärjel see muutub lõplikuks kuseks. Seal imendub täielikult tagasi glükoos (kui ta sisaldus veres ei ületa 0,16%). Lõplik kusi on normaalselt suhkruvaba. Suurelt osalt imenduvad tagasi ka naatrium, kaalium, kaltsium. Ainevahetuse jäägid, nagu kusiaine, kusihape ja mõned soolad, ei imendu tagasi peaaegu üldse ja eritatakse organismist. Samal teel lahkuvad organismist ravimid ja teised kehavõõrad ained. Neerutorukestest valgub kusi kogumistorude kaudu neeruvaagnasse. Sealt toimetatakse kusi kusejuhade peristaltiliste liigutuste abil kusepõide, mille tühjenemisel ta kehast lahkub.

Põie tühjenemine toimub perioodiliselt. Põie reflektoorse tühjendamise kutsub esile ta täitumine; põieseinas leiduvate närvilõpmete ärritus käivitab vastava reflektoorse mehhanismi. Lapsel esimesel eluaastal on põie reflektoorse tühjendamise pidurdamatu avaldumine füsioloogiline nähtus; hiljem hakkab see refleks alluma kõrgemate ajuosade kontrollile ning muutub seega tahteliselt mõjutatavaks.

Veevahetus. Inimese keha koostisse kuulub ligikaudu 70% vett. Veehulga vähenemine 5—6% võrra kehakaalust põhjustab organismi üldseisundis raskeid häireid. 12—15% (umbes 7—9 liitri) vee kadu põhjustab surma. Et organism ööpäevas paratamatult teatava hulga vett kaotab, tingib see vee asendamise vajaduse.

Organismi talitlustele on iseloomulik vee suur kokkuhoid. Laiaulatuslik veeringe, 5—6 liitrit ööpäevas, toimub seedeelundeis. Seedenõrede hulgad ööpäevas on ligikaudu järgmised: sülge 1—1,5 liitrit, maonõret 1,5—2 liitrit, soolenõret ja kõhunäärmenõret kokku 1—1,5 liitrit, sappi 1 liiter. Vee kokkuhoid toimub suurema osa vee tagasi-imendumise teel peen- ja jämesooles, nii et seedeteede kaudu roojaga kaotab organism kõigest umbes 100—200 g vett.

Veel ulatuslikum on veeringe neerudes. Neerusid läbib ööpäevas ligikaudu 1000—1500 liitrit verd; uriini tekkimise algjärgus valgub sellest vedelikuna 100—200 liitrit neerutorukestesse, millest imendub tagasi 98—99% vett. Neerude kaudu kaotatakse vett ainult umbes 1—1,5 liitrit. Niisugune suur vee

kokkuhoid neerude töös väljendab organismide evolutsioonilist kohanemist maismaaeluviisile. Loomad, kelle veekadu on suur, saavad elada üksnes veekogude vahetus läheduses. Näiteks konn, kes ööpäeva jooksul kaotab rohkem vett kui ta ise kaalub, saab elada üksnes niiskes ümbruses.

Vett eemaldub ka kopsude kaudu, sest väljahingatav õhk on küllastatud veeauruga. Samuti eritub vett alati higinäärmete kaudu, ka siis, kui ei esine tuntavat higistamist.

Üldine veekadu ööpäevas (puhkeseisundis) on ligikaudu järgmine: neerude kaudu — 1,5 liitrit; soole kaudu — 0,2 liitrit; kopsude kaudu — 0,4 liitrit; higinäärmete kaudu — 0,5 liitrit; kokku 2,6 liitrit. Vett vabaneb organismis toitainete oksüdeerumisel lõpp-produktina umbes 350 ml; kui söögi ja joogiga organismi viia 2250 ml vett, siis on veebilanss tasakaalus 2,6 liitriga ja kudede veesisaldus püsib ühtlasena. Iga kõrvalekaldumine organismi veesisalduses põhjustab kas väljamineku suurenemise või vähenemise. Näiteks kui füüsilise töö puhul suureneb vee äraandmine kopsude ja naha kaudu, on veekadu uriiniga väiksem; suurenenud janu rahuldamisega taastatakse tasakaal. Kui aga ülemäärase joomisega organismi viidav veehulk suureneb, siis suureneb vastavalt neerude kaudu äraantava vee hulk.

Neerud kui veevahetust korraldavad elundid. Neerude ülesandeks on organismi normaalse veesisalduse ja vere soolakoostise püsivuse säilitamine. Vee liigsel hulgal organismi viimine suurendab vee eritumist neerude kaudu, s. t. ööpäevas erituva kuse hulka. Nii suureneb mõne liitri vedeliku joomisel kuse hulk mitme liitrini, temas lahustunud soolade kontsentratsioon on väike. Vastastikuses seoses on ka ööpäevane kuse hulk ja higieritus. Kui higistamine on vähene, siis eemaldatakse kogu üleliigne vesi neerude kaudu. Vee hulgaline kaotamine tugeval higistamisel kahandab tunduvalt kuse hulka. Ööpäevas erituva kuse hulk langeb 0,4—0,5 liitrini, soolade kontsentratsioon selles tõuseb aga 4—5%-ni.

Oma ülesandeid vere soolakoostise püsivuse säilitamisel täidavad neerud sel teel, et viivad soolade üleliigse hulga koos veega organismist välja, vajalik osa aineist aga imendub verre tagasi. Kui seedekanalisse viidud toidust mõne soola imendumine tõstab selle kontsentratsiooni veres üle normaalse taseme, siis eristatakse ülejääk neerude kaudu. Nii toimub ainete kontsentratsioonide tasandamine, mille tõttu vere koostis püsib peaaegu muutmatuna.

Higinäärmed täidavad organismis mitmeid ülesandeid, millest peamine on kehatemperatuuri püsivuse säilitamine. Higi auramine keha pinnalt on tõhus viis soojuse äraandmiseks. Märkamata higistamise korral eritub keskmiselt 500—700 ml higi ööpäevas. Higiga kaotab organism ööpäevas umbes 2 g keedusoola ja vähe-

mal määral teisi aineid. Higi eritumine suureneb intensiivse füüsilise töö puhul, kui soojuse tekkimine on ainevahetuse tõusu tõttu eriti suur, ja ka sooja joogi rohkel tarvitamisel või kõrge välistemperatuuri puhul. Kudede vaesumine veest põhjustab higistamise vähenemist. Järelikult võtavad higinäärmed osa organismi veebilansi regulatsioonist. Teataval määral on higinäärmed ka erituselundiks, sest higiga viiakse vähesel hulgal kehast välja ainevahetuse jääke.

Aine- ja energiavahetus

Laiemas mõttes kuuluvad ainevahetuse mõistesse kõik organismi eluavaldused, sest nende põhialuseks on mateeria ja energia muutumine. Organismi eluavalduste mitmesuguste vormide uurimise kõrval vaadeldakse aga eraldi ka üldisi seaduspärasusi organismi koostisse kuuluvate ainete muutumise käigus. Niisugune vaatlus, mis jätab kõrvale üksikute elundisüsteemide töö iseärasused, annab üldise hinnangu organismi ainevahetusprotsessidele nii kvalitatiivsest kui kvantitatiivsest küljest. Seda külge inimese organismi talitluses nimetatakse aine- ja energiavahetuseks.

Kõikides keha koostisse kuuluvates rakkudes toimuvad lakkamatult mitmesugused keemilised protsessid: toitainete oksüdeerumine, kusjuures vabaneb energiat, liitainete muutumine lihtsamaiks, ainete keemiline ümberehitumine ja lihtainetest liitainete moodustumine, nagu see toimub kudede ülesehitumisel, sisesekretsiooni produktide ja fermentide tekkimisel. Kõigis keha elutegevuseks vajalikkudes keemilistes reaktsioonides vabaneb soojus. Keemiliste protsesside summa avaldub seega teatava aja jooksul vabaneva soojusena.

Loomorganism ei ole suuteline otseselt kasutama päikeseenergiat; ta sõltub energiast, mida on kogunud taimed. Ka loomsete kudede toidukstarvitamisel kasutatakse kaudselt ikkagi taimede poolt varutud energiat. Nii taimse kui ka loomse päritoluga toidus leiduvates rasvades, süsivesikutes ja valkudes salvestunud keemilist energiat saab organism muuta energia teisteks vormideks — mehhaaniliseks, elektriliseks, soojusenergiaks.

Organismi puhkeseisundis läheb vabanev energia eeskätt soojuseks. Nagu kinnitavad rohked tähelepanekud aine- ja energiavahetuse kohta, kehtib elusas organismis, samuti kui elutus looduses, mateeria jäävuse seadus. Looduses aine ei teki ega kao, vaid ainult muundub. Ka inimese organismis ei teki uut ainet, vaid tema koostisse kuuluvad ained on ammutatud ümbritsevast maailmast ja ta ainult muudab neid endale omasteks aineteks.

Inimorganismis kasutatav energia tekib praktiliselt ainult toitainete keemilise energia arvel. Toitainetes leiduvat energiat mõõdetakse spetsiaalsetes aparaatides aine põletamisel vabaneva soojushulga põhjal. Sel teel on kindlaks tehtud, et 1 g süsivesikuid annab 4,1 kcal[1], 1 g rasva 9,3 kcal ja 1 g valke 5,3 kcal. Oksüdeerumisel organismis annavad valgud aga vähem, kõigest 4,1 kcal soojust, sest organismis ei oksüdeeru valgud lõpuni, osa valguainevahetuse jääkidest viiakse organismist välja veel energiat sisaldavate ühenditena.

Põhiainevahetus. Energiakulutust täielikus puhkeseisundis nimetatakse põhiainevahetuseks. Selle all mõistetakse ainevahetuse madalaimat taset soodsa välistemperatuuri ja täieliku puhkuse olukorras. Lamades vaikselt, lihaseid pingutamata, soojas (20° C) ruumis pärast 12—16 tundi söömata olekut, kulutab inimene kehakaalu 1 kg kohta tunnis 1 kcal, s. t. kehakaalu 70 kg puhul 24 tunnis umbes 1680 kcal. Põhiainevahetuses vabanevat energiat kulutavad elundisüsteemid järgmiselt: süda 4—6%, neerud 4—6%, maks ja teised näärmelised elundid 20—30%, närvisüsteem 2—5%, lihased 40—50%.

Nagu tähelepanekud on näidanud, ei sõltu ainevahetuse tase otseselt keha massist: väikesel loomal on ainevahetus kaaluühiku kohta mitmekordselt suurem kui suurel loomal. Nii on hiirel ainevahetus kehakaalu 1 kg kohta mitukümmend korda intensiivsem kui näiteks inimesel, inimesel jälle palju intensiivsem kui elevandil. Ainevahetus keha pinna teatava ühiku, näiteks 1 m^2 kohta on aga nii inimesel kui ka teistel kõrgematel selgroogsetel peaaegu võrdne. Püsisoojase organismi energiakulutus puhkeseisundis läheb suurelt osalt selleks, et hoida kehatemperatuuri normaalsel tasemel. Soojuse äraandmine ümbritsevasse keskkonda sõltub aga keha välispinna suurusest. Et väikestel loomadel on keha pindala keha kaaluga võrreldes suhteliselt suurem kui suurtel loomadel, siis on nendel arusaadavalt ka soojuse äraandmine suhteliselt suurem ja kehatemperatuuri säilitamiseks vajatakse rohkem energiat; see põhjustabki nende intensiivsema ainevahetuse.

Organismi poolt äraantavat soojushulka saab otseselt määrata spetsiaalsete aparaatide — kalorimeetrite abil (otsene kalorimeetria). Uuritav organism asetatakse kinnisesse ruumi kahekordsete isoleeritud seintega. Keha poolt tekitatava soojushulga määramiseks juhitakse jahedat vett läbi ruumis leiduvate vääniliste metalltorude. Voolava vee temperatuur määratakse eespool katseruumi ja sellest väljuvates torudes. Temperatuuri tõus kraadides vaatlusaja vältel, korrutatuna vee massiga kilo-

[1] Soojusühik kilokalor (kcal) on soojuse hulk, mis tõstab 1 kg vee temperatuuri 15°-lt C kuni 16°-ni C.

grammides, annab organismi poolt produtseeritud soojushulga kalorites.

Otsene kalorimeetria inimesel nõuab suuri kambreid ja on väga kulukas, seepärast rakendatakse kaudset kalorimeetriat, mis rajaneb põhimõttel, et soojusprodukt sioon organismis sõltub hapniku tarbimisest oksüdeerumisprotsessides. Määramine toimub teatava aja jooksul sisse- ja väljahingatud õhu analüüsi teel. Määrates teatava aja jooksul organismi poolt kulutatud hapniku hulga, võib arvutada energiakulu suuruse. Täpsemateks arvutusteks on vaja leida ka eritunud süsihappegaasi suhe tarvitatud hapnikuga, nn. hingamiskoefitsient.

Hingamiskoefitsient sõltub kehas oksüdeerumiseks kasutatud toitainetest. Süsivesikute puhul on see koefitsient 1,00, rasvade puhul 0,71 ja valkude puhul 0,81. Tavalise segatoidu puhul on hingamiskoefitsient umbes 0,85. Teades väljahingatud süsihappegaasi ja kasutatud hapniku hulka, on võimalik täpsemalt arvutada vabaneva energia hulka kalorites ühe liitri hapniku kohta. Sel teel on võimalik määrata ainevahetust ka mitmesuguse töö ja spordi puhul.

Ainevahetust mõjutavad tegurid. 1) Füüsiline töö tõstab ainevahetust vastavalt töö intensiivsusele. Juba ainult istumine põhjustab organismis ainevahetuse tõusu 5—10% võrra, võrreldes lamamisega. Seismisel tõuseb ainevahetus 20—30% võrra, kõndimisel on ainevahetus umbes poole suurem kui lamamisel; raske füüsilise töö korral (käsitsi heinaniitmisel, laadimistöödel jne.) tõusevad organismi kulutused aga 400—500% võrra ja veel rohkem (näiteks mäkkeronimisel 600—900% võrra).

Füüsilise töö sooritamisel läheb mehhaaniliseks energiaks ainult $^1/_4$ kogu kulutatava energia hulgast, $^3/_4$ vabaneb soojusena. Seega esineb iga füüsilise töö puhul ka tunduv soojusprodukt sioon, iga kehaline töö soojendab. Külmas ümbruses läheb vabanev soojus kehatemperatuuri hoidmiseks, soojas ümbruses tingib soojuse suurema äraandmise tarviduse, mis põhjustab eriti tugeva higistamise.

2) Ainevahetust mõjutab ümbruskonna temperatuur. Madalas temperatuuris esineb lihaste pinge tõus ja värin, tõuseb südame minutimaht 2—3-kordselt. Ka tarvitatava hapniku hulk suureneb. See näitab, et madalas temperatuuris muutub ainevahetus intensiivsemaks ja vereringesüsteemi koormatakse samuti nagu füüsilise töö puhul. Sel juhul on tegemist tööga ainult keha temperatuuri alalhoiuks. Füüsilise töö sooritamisel jätkub vabanevast soojusest kui «kõrvalproduktist» ka normaalse kehatemperatuuri säilitamiseks.

Suhteliselt kõige vähem energiat kulutab inimene siis, kui välistemperatuur on +16 kuni +25°. Sel põhjusel püütakse ka eluruumide temperatuuri hoida nendes piirides. Füüsilise töö

jaoks kohasem on aga madalam välistemperatuur, mille puhul töö ajal tekkiva liigse soojuse äraandmine on organismil soodsam.

Välistemperatuuri tõus üle +25° nõuab organismilt ka juba puhkeseisundis erilisi abinõusid kehas tekkiva soojuse aktiivseks äraandmiseks.

3) Tavalise koostisega toidu tarvitamine tõstab ainevahetust umbes 10% võrra, valgurikka toidu tarvitamine aga isegi kuni 30% võrra. Seda tingib asjaolu, et toitainete keemiline ümbertöötamine organismis nõuab samuti energiat. Ainevahetuse iga tõus on seotud suurema soojushulga vabanemisega. Seepärast on arusaadav, et rikkaliku söömise järel soojuse äraandmine suureneb. Suvel palava ilmaga tingib see higistamise, talvel külmaga kulub soojus kehatemperatuuri hoidmiseks ja loob mõnusa soojustunde.

Inimese toidutarvidus on vastavalt elukutsele suuresti erinev. Kalorites väljendatud energiakulutus eri tööaladel sõltub eelkõige füüsilise töö intensiivsusest, kuigi ka pingutav vaimne töö, eriti kui see on seotud erutusega (esinemised, eksamid jne.), suurendab organismi energiakulu.

Toidunormide arvutamisel tuleb silmas pidada, et meie tavalisest segatoidust omastatakse organismis kõigest 90—95%. Toit peab energiat sisaldama kuni 20% võrra rohkem tegelikust energiavajadusest, sest mitte kogu toidus leiduvat energiat ei kasutata organismi kulutuste katteks.

Nälgimise puhul ammutab keha $^3/_4$ vajalikku energiat keha rasvavarudest ja $^1/_4$ keha valkudest. Inimene kaotab seejuures 60—70 g valke ööpäevas, mis vastab 300—350 g lihaskoe massile. Ka täiesti valguvabal toitlustamisel valguainevahetus ei lakka, sest organism lammutab endas leiduvaid elundite valke ja kasutab neid elutähtsate elundite, näiteks südamelihase kulumise asendamiseks. Teiste elundite, eriti lihaste valguhulk väheneb nälgimisel pidevalt.

Eluavaldused on seotud elusate rakkude ja kudede kulumisega, mis nõuab nende pidevat asendamist. Sellega seotud valgukaotusi saab asendada ainult toiduga, mis peale rasvade ja süsivesikute peab tingimata sisaldama valke. Eriti suur on valgutarvidus kasvueas ja uue lihaskoe ehitamisel, näiteks sportliku treeningu puhul. Ka raseduse puhul tuleb loote kasvuga seoses olevat suuremat valgutarvidust rahuldada täisväärtuslikku valku sisaldava toiduga. Eriti kõrge bioloogilise väärtusega on piimas ja lihas leiduv valk. Taimsete valkude kasutatavus kudede ehitamiseks on tunduvalt väiksem; nende hulgas on suhteliselt väärtuslikumad riisi ja teataval määral ka kartuli valk.

Kehatemperatuuri püsivus ja selle säilitamine. Inimene kuulub püsisoojaste organismide hulka, nagu kõik kõrgemad selgroogsed — imetajad ja linnud. Erinevalt kõigusoojastest, kelle kehatemperatuuri määrab ümbruskonnas valitsev temperatuur, on

püsisoojased organismid ümbruskonna temperatuurist sõltumatud. Püsiv kehatemperatuur saavutatakse soojusproduktsiooni ja soojuse äraandmise tasakaalustamisel. Inimesel on kehatemperatuur kaenla all mõõdetuna keskmiselt 36,4° C, kõikudes ööpäeva jooksul (seoses ainevahetuse intensiivsuse kõikumistega) ainult umbes 0,5° C ulatuses. Siseelundite temperatuur on kõrgem (37,5—38,5°), nahapinna temperatuur madalam ning kaetud ja katmata piirkondades tugevasti erinev (näiteks kõhunahal 34°, näol 20—25°). Näol soojana tunduv ese tundub kõhunahal jahedana. Sisekeskkonna temperatuur on aga püsiv ja kõigub ainult väga väikeses ulatuses.

Et rakuainevahetus suurel määral sõltub temperatuurist, siis on püsiva temperatuuri säilitamine tähtis kehas toimuvate keemiliste protsesside jaoks, sest püsiva temperatuuri korral saavad need kulgeda vajaliku optimaalse intensiivsusega. Püsisoojastel loomadel jahedas ümbruses on ainevahetus kõrgem, mis kindlustab kehatemperatuuri püsivuse. Kõigusoojastel seevastu aeglustuvad madala välistemperatuuri puhul ainevahetusprotsessid; püsivalt madal temperatuur põhjustab neil erilise seisundi — talveune.

Püsisoojasus on võimalik üksnes keha teatava suuruse juures. Nagu eespool öeldud, on keha pindala suhteliselt seda suurem, mida väiksem on keha mass. Suhteliselt suurem pindala põhjustab soojuse suurema äraandmise, seepärast on püsisoojasusel piir. Kui soojuse äraandmine ümbrusesse väikesel loomal ületab temal võimaliku soojusproduktsiooni, siis on püsisoojasus võimatu.

Püsisoojasuse tingimuseks on soojuse produtseerimise ja äraandmise tasakaal. Soojuse tekkimine on eri elundites tunduvalt erinev, seepärast võib nende temperatuur väga suuresti erineda. Veri oma pideval ringlemisel tasandab need vahed keha sisemuses ja keha pinnal asuvates elundites ning hoiab organismi sisekeskkonna temperatuuri teataval kindlal tasemel. Seepärast etendavad süda ja veresooned kehas ühtlase temperatuuri säilitamisel tähtsat osa.

Temperatuuri regulatsiooniks vajalikud muutused käivituvad reflektoorselt, kui nahka külma või soojaga ärritatakse. Teiselt poolt on ka peaajus olevad närvikeskused läbivoolava vere temperatuuri suhtes tundlikud. Kui läbivoolav veri on normaalsest soojem, põhjustab see ainevahetuse intensiivsuse languse, kui jahedam — ainevahetuse intensiivsuse tõusu. Keha temperatuuri säilitavad keemilised protsessid toimuvad eeskätt maksas ja lihastes. Põhiliseks soojuse allikaks kehas on lihased. Ka täielikus puhkeseisundis, kus väliselt avalduvat mehhaanilist tööd ei tehta, pärineb lihastest $^3/_4$ kogu kehas tekkivast soojusest. Lihaste kontraktsiooni tugevnemine või nõrgenemine muudab oluliselt soojuse tekkimise intensiivsust. Nahas leiduvate temperatuuriretseptorite külmaärrituse puhul tõuseb luustikulihaste pinge; kar-

vapüstitajate lihaste kokkutõmbe väljendusena ilmub «kananahk»; keha tugeval jahtumisel võib esineda lihaste värin. Pikaajaline külmas viibimine väsitab ka ilma tegevuseta, üksnes selle töö tõttu, mida sooritatakse kehatemperatuuri säilitamiseks.

Soojuse äraandmine kehast. Samuti nagu iga soojem keha, annab elusorganism jahedamas keskkonnas soojust ära kiirguse ja juhtivuse teel. Soojuse äraandmine toimub ainult keha pinnalt. Kui naha pind on verega paremini varustatud, siis annab ta ka rohkem soojust ära, halvemä varustatuse korral aga hoitakse soojust kokku.

Et kehatemperatuuri säilitada, ahenevad naha veresooned külma mõjul. Veri paisatakse nahast keha sisemusse. Verega väheselt varustatud nahk on kahvatu ning külm, soojuse äraandmine väheneb ja soojust hoitakse kokku. Võimalused soojuse kokkuhoiuks üksnes naha verevarustuse vähendamise abil on aga piiratud — madalas välistemperatuuris võib tekkida pindmiste kihtide külmumise oht. Isoleerimiseks madalast välistemperatuurist esineb loomadel sulg- või karvkate nahal või rasvakiht naha all. Inimene kaitseb end külma eest vastava riietusega.

Kehatemperatuuri liigse tõusu korral on vaja soodustada soojuse äraandmist kehast. Selleks laienevad naha veresooned, nahk muutub soojaks, soojuse äraandmine juhtivuse ja kiirguse teel suureneb. Higi auramine võtab naha pinnalt rohkesti soojust, 1 liitri higi auramisel nahatemperatuuril kulub 585 kcal soojust. Kui välistemperatuur on kõrgem kui keha pinna temperatuur, siis jääb vee auramine praktiliselt ainsaks vahendiks madaldada kehatemperatuuri, sest soojuse äraandmine ümbrusse juhtivuse ja kiirgamise teel ei ole füüsikalistel põhjustel enam võimalik. Kuiva õhu puhul osutub higistamine eriti mõjuvaks soojuse äraandmise viisiks. Higistamine võimaldab liigset soojust kehast ära anda ainult siis, kui on võimalik vee auramine nahalt. Kuumas ja niiskes õhus (leilisaunas) või umbsetes riietes seevastu tekib kergesti keha ülekuumenemise oht. Seepärast on ka niiske kuumus halvemini talutav.

Rohke higistamise puhul kaotab organism mitmeid liitreid vett ja sellega ka keedusoola. Need kaotused nõuavad asendamist. Praktiliselt on tähtis keedusoola viimine organismi (soolane toit suvel heinaajal), sest see aitab vett organismis hoida ja väldib ka üleliigset higistamist.

Liikumiselundite talitlus

Liikumisfunktsioon on nii looma kui inimese organismil kõige võimsam ja kiirem vahend ümbruse muutlikkude tingimustega kohanemisel. Liikumise abil on võimalik otsida soodsaid elu- ja toitumistingimusi. Liikumisaparaati rakendab loom nii kaitseks

kui ka saagi püüdmisel pealetungiks. Inimesel täidab liikumisaparaat eriti tähtsaid ülesandeid. Mõlemad spetsiifiliselt inimesele omased võimed — töö ja kõneoskus — nõuavad avaldumiseks lihaste tööd, liikumist. Setšenov ütleb: «Kogu ajutegevuse lõpmatu mitmekesisus avaldub lõpuks ikkagi ainult ühes nähtuses — lihaste liikumises.»

Liikumise lihtsaim vorm on ainuraksele organismile omane amöboidne liikumine. Liikumisel tekivad amööbi kehal väljasopistused — kulendid ehk ebajalakesed, millesse valgub protoplasma; amööbi keha paigutub ümber tekkiva kulendi suunas. Hulkrakse organismi teatava arenguastmega on seotud aktiivse liikumise jaoks vajaliku elundisüsteemi kujunemine. Kooskõlas kesknärvisüsteemi arenguga arenevad kehas spetsiaalsed rakulised elemendid, mille erutus avaldub liikumises — võimes muuta oma pikkust, s. t. kokku tõmbuda ja lõõgastuda. Need on lihaste rakud, mille rühmitused moodustavad lihased.

Kõik liikumise vormid kõrgema looma organismis toimuvad lihaskoe abil (erandiks on üksnes leukotsüütide amöboidne liikumine ning ripsepiteeli tegevus). Ehituse ja talitluse erinevuste põhjal eristatakse kolme põhilist lihaskoe tüüpi: 1) luustikulihas, 2) südamelihas ja 3) silelihas.

Arenguliselt ürgsem lihase tüüp on silelihas, mille kokkutõmme toimub aeglaselt ja võib püsida pikemat aega. Silelihasel on kokkutõmmete sooritamisel säilinud ka teatav sõltumatus kesknärvisüsteemist, sest sellele lihaskoele omane kokkutõmbumise ja lõõgastumise rütmiline vaheldumine jätkub ka pärast organismist väljalõikamist. Organismis on see omapärane rütmika kesknärvisüsteemi mõju all. Impulsid närvikeskustelt silelihastele saabuvad vegetatiivsete närvikiudude kaudu. Kõrgematel organismidel leiduvad silelihased üksnes siseelundeis: seedetraktis, põies, veresoontes, kopsutorudes, emakas jne. Nendes elundites vajalikkude väikese ulatusega liigutuste sooritamiseks ja õõneselundite mahu aeglaseks muutmiseks on silelihase aeglane, seejuures aga väga ökonoomne tegevus eriti kohane.

Kohanemine ümbruskonnaga nõuab aga kiiremat liikumist kui võimaldavad aeglased silelihased. Arenes tugikude luustiku ja liigeste näol ning koos sellega ka uut tüüpi lihaskude — vöötlihased. Vöötlihas reageerib erutusele kiire kokkutõmbega ja lõõgastub niisama kiiresti. See lihase kokkutõmbumise ja lõõgastumise kiire vaheldumine on aluseks kiiretele liigutustele, mis saavad avalduda aga üksnes siis, kui lihas on kinnitatud tugiaparaadi külge. Luulis-lihaseline liikumiselundite süsteem moodustab ühtse lahutamatu terviku, sest selle areng on mõlema koe vastastikuse mõju tulemus. Erinevalt silelihasest ja südamelihasest toimub vöötlihase tegevus ainult kesknärvisüsteemist tulevate impulsside mõjul.

Lihase kokkutõmme. Lihase erutus avaldub lihasekiu kokkutõmbes. Eri lihastel on kokkutõmmete tugevus ja kiirus erinev; kokkutõmme sõltub ka sellest, missuguses seisundis on lihas ärrituse momendil. Puhanud lihase kokkutõmme on tugevam ja kiirem, väsinud lihase kokkutõmbe kestus on pikem, jõud väiksem. Lihase jõud sõltub teda moodustavate kiudude arvust ja jämedusest, seega tema ristläbimõõdust, mitte aga pikkusest; viimane on mõõduandev kokkutõmbe ulatusele.

Vöötlihase erutuse normaalseks põhjustajaks on lainetena saabuvad närvi-impulsid. Närvikiult levib erutus spetsiaalsete moodustiste — närvi lõpp-plaadikeste kaudu lihasele. Impulsside sagedus tavalise kokkutõmbe puhul on 50—100 ühe sekundi kohta; impulsside sagedusest sõltub kokkutõmbe tugevus.

Närv võib erutusimpulsse juhtida pikemat aega, ilma et ta väsiks, lihas aga kaotab võrdlemisi ruttu võime ärritusele vastata — väsib, nagu öeldakse. Töövõime taastub pärast puhkust. Töö ja puhkuse vaheldus kindlustab pikemaajalise eduka tegevuse.

Energeetilised protsessid lihases. Vajalik energia lihase kokkutõmbeks saadakse temas toimuvatest keemilistest protsessidest. Nende protsesside esimeses faasis vabaneb energia ilma hapniku osavõtuta, nn. anaeroobsel teel. Võimaluse niisuguseks kiireks energia vabanemiseks, ilma et oleks vaja eelnevalt hapniku suurenenud juurdevoolu, annab teatavate suure energiasisaldusega ainete — adenosiintrifosforhappe ja kreatiinfosforhappe leidumine lihasekiududes. Teises faasis toimuvad hapniku juurdetoomisega oksüdatsiooniprotsessid.

Energiavarusid, mida vajatakse lihase kokkutõmbeks, kulutab organism väga kokkuhoidlikult. Paralleelselt energiarikaste ainete lõhustumisega toimub nende taastumine ja selles kuulub hapnikuvarustusele tähtis koht.

Hapnikuvõlgnevus. Nagu eeltoodust nähtub, on energeetilised protsessid lihases üksteisega seotud. Kui ilma hapnikuta kulgevad protsessid annavad energiat lihase kontraktsiooni jaoks, siis varude taastumine on seotud oksüdeerumisega. Lühiajalist tööd võib sooritada ilma töö ajal hapniku juurdevoolu suurendamiseta, mis loomulikult tekitab hapniku teatava puudujäägi, nn. hapnikuvõlgnevuse. Hapnikuvõlgnevuse kõrvaldamine toimub pärast töö lõpetamist. Üldiselt tekib hapnikuvõlgnevus töö algul esimese 2—3 minuti jooksul. See on aeg, mis kulub hingamise ja vereringe töö kohanemiseks suurenenud nõuetega. Keskmise intensiivsusega töö puhul jõuab hapnikuga varustamine suurenenud nõuetele varsti järele ja rahuldab tarviduse. Väga intensiivse töö puhul jääb aga hapnikuga varustamine püsivalt maha esimeses faasis anaeroobsetes protsessides tehtud kulutustest ja tekib suur hapnikuvõlgnevus. Selle likvideerimine toimub pikema aja jooksul pärast töö lõpetamist.

Lihase töö ja väsimus. Raskust tõstes sooritab lihas tööd, mida väljendatakse kilogramm-meetrites. Erinevate raskuste tõstmisel selgub, et lihase poolt sooritatud töö hulk on maksimaalne teatavate keskmiste koormuste juures. Lihas teeb tööd ka raskuse hoidmisel ühesuguses kõrguses, kus lihases areneb pinge; välist tööd sel puhul lihas ei soorita.

Kestval tööl, olgu siis raskust teatavale kõrgusele tõstes (dünaamiline töö) või raskust hoides (staatiline pingutus), tekib lihase väsimus, mis äärmisel juhul viib täieliku töövõimetuseni. Pärast lühikest puhkust lihase töövõime taastub osaliselt ja pärast vastava kestusega puhkust täielikult. Väsimuse arenemisel pikeneb kokkutõmbumise aeg, lõõgastumine toimub mittetäielikult. Väsinud lihase erutuvus on langenud.

Lihase väsimust ei tohi samastada kogu organismi väsimusega. Eri elundites areneb väsimus täiesti isesuguselt. Kõige enne areneb väsimus närvikeskustes. Närvikeskuste seisundi mõjutamisega saab väsimust ajutiselt kõrvaldada. Juba Setšenov näitas, et väsimuse puhul, mis tekkis ühe käega töötamisel, taastub töövõime edukamalt, kui vaheajal sooritada kerget tööd teise käega. Arvatakse, et teise käe töö puhul mõjutavad selle lihastest tulevad ärritused soodsalt keskusi, milles areneb väsimus.

Sellel tähelepanekul põhineb «aktiivse puhkuse» (kergema ja teiselaadilise töö vahelelülitamine) rakendamine spordipraktikas ja mujal.

Sisesekretsiooninäärmete ülesanded organismis.

Organismi talitlust suunavad organismis pidevalt toodetavad erilised tugevatoimelised ained — hormoonid. Spetsiaalseid elundeid, milles tekivad organismi talitlust suunavad ja reguleerivat osa etendavad ained, nimetatakse sisesekretsiooninäärmeteks, sest nad annavad oma produktid otseselt verre (vastandina näiteks seedenäärmetele, mille nõre valgub viimajuhade kaudu soole õõnde).

Hormoonide tekkimist sisesekretsiooninäärmeis juhib närvisüsteem; sellega saavutatakse organismi regulatsioonisüsteemide — humoraalse ja neuroregulatsiooni kooskõlastatus ja ühtsus.

Hormoonide kaudu mõjutatakse organismi kasvu ja arengut ning suunatakse füsioloogiliste protsesside regulatsiooni. Ka taimedel esineb hormoone neile vajalikkude ainevahetusprotsesside mõjutamiseks. Hormoonid avaldavad spetsiifilist toimet ja tekivad kindlalt piiratud kohas.

Sisesekretsiooninäärmed on igaüks erineva ehitusega; ka nende toimeained erinevad üksteisest koostiselt ning on kohanenud erinevate ülesannete täitmiseks. Hormoonid ei ole liigipära-

sed, vaid talitluspärased. Ühesuguste ülesannete täitmiseks kasutavad eri organismid ühtesid ning samu aineid, kusjuures igaühel neist on täita täpne ja piiritletud ülesanne. Seepärast saab ka loomade sisesekretsiooninäärmetest valmistatud aineid kasutada inimorganismi ravimisel.

Kehas leiduvad sisesekretsiooninäärmed on organismi talitluse juhtimisel tingimata vajalikud ning nende tegevuse lakkamise tagajärjed on juba ammugi äratanud arstide tähelepanu. Sisesekretsiooninäärmete ülesannete selgitamiseks kasutatakse uurimismeetodina loomkatsetes nende näärmete eemaldamist ja asendamist.

Neerupealis koosneb kahest osast, mille ehitus ja ülesanded on erinevad. Adrenaliin, neerupealise säsiaine hormoon, oli üks esimesi hormoone, mis eraldati puhtal kujul. Adrenaliini füsioloogiliseks ülesandeks on lihaste töövõime tõstmine, vere suunamine töötavasse elundisse, sest adrenaliin ahendab kõigi puhkavate elundite ja vere varuorganite veresooni, suurendades sellega ringlevat verehulka. Adrenaliin muudab maksas salvestatud glükogeeni glükoosiks, mis paisatakse verre. Sel teel muudetakse organismi energiavarud vajaduse korral kiiresti kättesaadavaks. Nimetatud omaduste tõttu on adrenaliin organismile ohu või ärevuse momendil erakordse tähtsusega.

Neerupealise koores leiduvad hormoonid on tingimata vajalikud elu säilitamiseks. Et nad tekivad koores, mis ladinakeeles on *cortex*, siis nimetatakse neid aineid kortikoidideks. Koorehormoonide sekretsiooni reflektoorne mõjutamine närvisüsteemi poolt kujutab endast tähtsat komponenti kohanemisreaktsioonide kompleksis vastusena organismi kahjustavatele mõjudele. Koorehormoonid tekivad seoses ajuripatsi stimuleeriva mõjuga ja sellest sõltuvalt. Neerupealise koore eemaldamine katseloomal põhjustab tal raskeid häireid; loomad surevad mõni päev pärast operatsiooni.

Kortikoidide pidev eritamine on eluks vajalik, sest neid kasutatakse rakkude elutegevuses. Kortikoidide eritamine hoitakse normaalselt ühtlasel tasemel refleksidega kudede retseptoritelt. Väga mitmekesised mõjud, nagu nakkushaigused, mürgitused, tugevad erutused, ülitugev lihaste töö, jahtumine jne., esitavad suurendatud nõudmisi süsteemidele, mille ülesandeks on organismi optimaalse seisundi säilitamine. Eriliste suurte pingutuste puhul suureneb organismis kortikoidide vajadus, mis kutsub esile koorolluse koe tugevama arengu. Kortikoidide ülesannet ei tule mõista nii, nagu kõrvaldaksid nad ise otseselt kahjustusi; ilma kortikoididideta ei toimu aga kohanemisreaktsioonid küllaldase efektiivsusega. Näiteks viibimine kõrgustes, madalrõhu tingimustes, kus organismil esineb teatav hapnikupuudus, põhjustab kortikoidide suurema produktsiooni, mis soodustab organismi aklimatiseerumist hapnikuvaeguse olukorraga.

Epiteelkehakesed kuuluvad samuti elutähtsate sisesekretsiooninäärmete hulka. Nende kõrvaldamisel ilmuvad katseloomal lihastes tõmblused, mis muutuvad järjest tugevamaks ja üldiseks. Lõpuks tekivad väga tormilised krambihood, loomad lõgistavad hambaid, langevad külili, teevad ujumisliigutuste taolisi liigutusi. Hood korduvad sagedasti. Hingamine raskeneb ja muutub kähisevaks. Loomad surevad 3—6 päeva pärast operatsiooni.

Kirjeldatud nähtuste peamiseks põhjuseks on vere kaltsiumisisalduse vähenemine (tavaliselt 10 mg%-lt 5 mg%-le ja madalamale). Krambid on seotud kesknärvisüsteemi motoorse aparaadi ülierutusega. Kaltsiumi sisseviimine katkestab krambid ja võimaldab looma pikema aja jooksul elus hoida.

Eluks vajalikkude hormoonide hulka kuulub ka kõhunäärme sisesekretoorses koes tekkiv hormoon insuliin, mis korraldab süsivesikute ainevahetust. Inimese veresuhkru (glükoosi) tase on normi tingimustes ligikaudu 100 mg%. Veresuhkru tase (nn. «peegel») osutub püsivaks ka süsivesikutevaba toidu tarvitamisel ja isegi nälgimisel. Verre pääseva ja verest kudedesse antava suhkru hulk tasakaalustatakse täpsete regulatsioonimehhanismidega, milles üheks tähtsamaks korraldavaks vahelüliks on insuliin. Nimelt leidub kõhunäärmes seedenõret produtseerivate rakkude vahel kohati, otsekui saarekestena, teist tüüpi rakke, mille produkt ei lähe kõhunäärme juha kaudu soolde nagu seedenõred, vaid kandub vere kaudu kehasse laiali. Tekkekoha järgi on see aine saanud nimeks insuliin (ladinakeelsest sõnast *insula* — saar). Saarekeste kude moodustab umbes 1—3% kogu näärme kaalust.

Koeral areneb pärast kõhunäärme kõrvaldamist äge suhkurtõbi, mis lõpeb mõne nädala järel surmaga. Glükoosi hulk veres tõuseb mitmekordseks, suhkrut esineb ka kuses. Suhkru tagasiimendumine neerutorukestes puudub, seetõttu on ka vee tagasiimendumine väiksem. Selle tagajärjel on kusehulk suhkurtõbisel märksa suurem kui tervel inimesel. Kui saarekeste koest valmistatud insuliini süstimise teel organismi viia, normaliseerib see suhkruhulga veres ja kõrvaldab ka suhkru eritumise kusega.

Inimesel esinev suhkurtõbi sarnaneb koeral eksperimentaalselt tekitatud suhkurtõvega, kuid on aeglasema kuluga, sest haiguse puhul ei lülitu välja mitte kõik saarekesed korraga.

Normaalselt reguleeritakse insuliini tekkimist kõhunäärmes vastavalt suhkru sisaldusele veres. Nagu uurimised kinnitavad, on insuliini tekkimine otseselt närvimõjude kontrolli all. Ühtlasi on insuliini eritumise regulatsioon kindlustatud ka veel teisel teel, nimelt humoraalselt, sest närvide läbilõikamine ei põhjusta insuliini produktsiooni lakkamist.

Insuliini ülesandeks on võimaldada veresuhkru — glükoosi — kasutamist kudedes toimuvateks energiat vabastavateks protsessi-

deks, samuti ka vajaduse korral salvestada glükoosi varuainena — glükogeenina. Neid protsesse peegeldava glükoositaseme püsivana hoidmine on üks tähtsamaid regulatsioone organismis. Süsivesikute ainevahetuse regulatsioon on sõltuv mitmete protsesside koordinatsioonist. Sellest võtavad osa mitmed närvikeskused nii madalamates ajuosades kui ka ajukoores. Selle keerulise regulatsioonisüsteemi häirete korral tekkiv suhkurtõbi on seoses insuliinile vastandliku toimega hormoonide ülekaaluga, kui insuliini produtseeriva koe talitlus on häirunud.

Organismi kasvu ja arengu seisukohalt omavad erilist tähtsust kilpnäärme, ajuripatsi ja sugunäärmete hormoonid. Nende hormoonide produktsiooni lakkamine ei ole küll eluohtlik, põhjustab aga siiski kaugeleulatuvaid häireid organismi kasvus ja arengus ning sugulises küpsemises.

Kilpnäärme hormooni kaasabil toimuvad organismis kahesuunalised protsessid: 1) ainevahetuse taseme ja intensiivsuse korraldamine ning 2) vormikujundavad protsessid — arengu ja kasvu suunamine ontogeneesis. Peale selle on kilpnäärme hormoonil teatavad ülesanded ka veevahetusprotsessis. Kõikidel juhtudel, kus organismis esineb kilpnäärme alatalitlus, on silmapaistvaks nähtuseks ainevahetuse langus, ja ümberpöördult — kilpnäärme talitluse igasuguse tõusuga kaasneb ainevahetuse tõus. Seega on ainevahetuse tase tähtsam näitaja kilpnäärme funktsionaalse seisundi kindlakstegemisel. Ainevahetuse suuruse kõrvalekaldumisi on võimalik kindlaks teha põhiainevahetuse määramise teel. Ainevahetuse tõus kilpnäärme hormooni üleproduktsiooni korral avaldab mõju nii valgu, süsivesikute kui ka rasva ainevahetusele; eriti silmapaistev on mõju rasva ainevahetusele, sest rasvavarud vähenevad lühikese aja jooksul.

Kilpnäärme hormooni vormikujundav mõju avaldub väga silmapaistvalt kahepaiksete vastsetel; kui neile anda toitu, millele on lisatud kilpnäärme kude, toimub nende metamorfoos kiiremini. Käesoleval ajal on teada, et kilpnääre osutub vajalikuks kõikide loomaliikide loodete arengus.

Inimesel avaldub kilpnäärme talitluse puudulikkus eriti silmapaistvalt. Kilpnäärme kaasasündinud puudulikkus või kilpnäärme täielik puudumine põhjustab tõsiseid häireid lapse kasvus ja arengus. Luustiku ja lihaskoe areng on häiritud, sealjuures esineb rohkesti rasvkude. Nahk on kuiv, kortsuline, juuksekasv puudulik. Eriti pidurdub kesknärvisüsteemi areng, seetõttu esineb neil isikutel (nn. kretiinidel) vaimses arengus suur mahajäämus. Nende liigutused on pikaldased ja kohmakad, ümbruses esinevatele sündmustele reageerivad nad aeglaselt. Kilpnäärme puuduliku talitlusega isikud vajavad kilpnäärme hormooni asendamist vastavate hormoonpreparaatidega. Seda ravi tuleb alustada varakult ja teostada pidevalt.

Täiseas esiletulev kilpnäärme talitluse puudulikkus põhjustab naha paksenemist ja tursumist ning juuste väljalangemist. Põhiainevahetus võib langeda kuni 50% alla normaalse taseme. Neid haigusnähte saab ravida kilpnäärmepreparaatidega arsti eeskirjade kohaselt.

Haiguslikke nähtusi põhjustab ka kilpnäärme liignõristus. Niisugustel juhtudel ainevahetus tõuseb, inimene kõhnub, kehakaal langeb. Nahk on õrn, soe, vereküllane, esineb higistamine. Südametegevus on kiirenenud.

Kilpnäärme hormoon sisaldab joodi. Kui toidus ei ole vajalikul hulgal joodi, jääb kilpnäärme hormooni tekkimine puudulikuks. Kilpnäärme hormooni hulka reguleeritakse kesknärvisüsteemi poolt otseste närvimõjudega ja ajuripatsi kaudu. Tekkinud hormooni mobilisatsioon toimub ajuripatsi hormooni kaasabil.

H ü p o f ü ü s (ajuripats), mis kaalub täiskasvanul kõigest 0,5 g, on sellegipärast väga laialdaste ülesannetega sisesekretsiooninääre. Selle hormoonid mõjutavad väga mitmesuguseid organismi talitlusi kas otseselt või teiste sisesekretsiooninäärmete kaudu, virgutades viimaste tegevust. Hüpofüüsi mõjud võivad avalduda organismi kasvu või talitluste muutustes tõusu või languse suunas. Otsestest mõjudest kudedele võib mainida kasvu mõjutamist. Organismi normaalseks kasvuks on vajalik teatav kindel hulk hüpofüüsi kasvuhormooni. Kui esineb kasvuhormooni liignõristus, alates lapseeast, siis järgneb gigantism ehk hiidsus (inimese pikkus võib ulatuda 2,3—2,6 meetrini). Kui aga kasvuhormooni liignõristus algab täiskasvanul, siis areneb akromegaalia ehk liikmehiidsus, s. t. suurenevad jäsemete lõpposad, varbad, sõrmed, nina, lõug, põsesarnad, kõrvad jne., samuti ka siseelundid. Selle tõttu moonutuvad kõigi kehaosade proportsioonid.

Kasvuhormooni alanõristuse puhul jääb kasv kängu. Ajuripatsi alatalitlusest tingitud kääbuskasvuga isikuil on keha proportsioonid lapselikud, kuid moonutamata, erinevalt kilpnäärme puudumisest tingitud kääbuskasvuga isikuist. Aju kõrgemad funktsioonid on normaalsed.

Hüpofüüsi hormoonide vahendusel korraldub normaalne veevahetus, veresoonte toonuse regulatsioon, piimasekretsioon jne. Hüpofüüsi hormoonid mõjutavad rea teiste sisesekretsiooninäärmete hormoonide tekkimist. Näiteks annab üks hüpofüüsi eessagara hormoonidest, nn. gonadotrofiin, algtõuke suguküpsuse kujunemisel tähtsate mees- ja naissuguhormoonide tekkimiseks. Loomkatsed näitavad, et hüpofüüsi eemaldamine varases eas on võrdne kastratsiooniga. Teiselt poolt on võimalik hüpofüüsis produtseeritava sugunäärmeid mõjutava hormooni süstimisega saada katseloomadel enneaegset suguküpsust. Kastraadil ei saavutata selle hormooniga midagi. See näitab, et hüpofüüsi vastav hormoon toimib ainult sugunäärme kaudu, virgutades seda tegevusele.

Hüpofüüsi vastavate hormoonide kaudu käivitatakse ja korraldatakse ka neerupealiste koore ja kilpnäärme sisesekretoorset tegevust.

Seega on hüpofüüs sisesekretsiooninäärmete hulgas erilisel kohal. Ta korraldab närvisüsteemi poolt juhitavate reflektoorsete mõjude humoraalset ülekannet reale teistele näärmetele, mis etendavad organismi talitluste juhtimisel tähtsat osa.

Hüpofüüsi enese mõjutamine toimub vastava sekretoorse innervatsiooni abil, mille kaudu ta allub närvisüsteemi mõjule. Sel teel on hüpofüüs vahendajaks välismaailma mõjude ja teiste sisesekretsiooninäärmete vahel.

Sugunäärmete sisesekretoorne talitlus algab alles teatavas vanuses. Nende näärmete töö tulemusena arenevad välja suguelundid ja teisesed sugutunnused. Sugulise väljakujunemise ajajärku nimetatakse puberteediperioodiks. Suguhormoonide tekkimises etendab juhtivat osa ajuripatsi vastavate hormoonide mõju. Mees- ja nais-sugunäärmed täidavad organismis kahesuguseid ülesandeid. Kõigepealt toimub neis munarakkude ja seemnerakkude valmimine. Ühtlasi on nad aga ka sisesekretsiooninäärmed, milles valmivad suguelundite väljaarenemises ja paljunemisfunktsiooni reguleerimises tähtsad hormoonid.

Sugunäärmete ülesanded sisesekretsiooni osas ilmnevad eriti pärast nende eemaldamist (kastratsiooni) ja uuesti sisseistutamist. Kui kastratsioon oli teostatud lapseeas (näiteks vanasti usulistel põhjustel skopetsidel), siis häirus selle tagajärjel kogu organismi kujunemine. Enesestmõistetavalt puudus sel juhul suguline talitlus, kuid puudusid ka teisesed sugutunnused. Kastraatidena on mõlemast soost isikud väliselt sarnased. Varase kastratsiooni puhul puuduvad soolised erinevused mees- ja naisorganismi vahel. Kastratsioon täiskasvanul põhjustab otseselt sugulise eluga seoses olevate protsesside lakkamist ning tingib ühtlasi erilisi muutusi ainevahetuses, mis avalduvad muuhulgas ka suuremas rasvaladestumises.

Loomadel on teostatud mitmesuguseid katseid näärmete asendamisega nende sisseistutamise teel kastraatidele. Näärmete niisugune asendamine annab tulemusi mõneks ajaks, taastades teisesed sugutunnused. Kastraadile vastassoo näärmete istutamisega või nende preparaatide manustamisega on saadud tekitada teisele soole omaseid sugutunnuseid.

Nais-suguhormoonid valmivad munasarjas. Eriti hakkab hormonaalne tegevus avalduma puberteedieas (12.—14. eluaastal). Sel ajal arenevad välja nii suguelundid kui ka teisesed sugutunnused. Suguelundite talitluse avaldusena algab munarakkude perioodiline valmimine. Munarakku ümbritsev põieke täitub vedelikuga, mis sisaldab nais-suguhormooni, nn. folliikulihormooni ehk follikuliini. Valminud põieke lõhkeb, munarakk vabaneb ja satub munajuhasse; seda protsessi nimetatakse

ovulatsiooniks. Munaraku valmimine toimub perioodiliselt umbes 28-päevaste vaheaegade järel. Pärast munaraku eemaldumist põiekesest algavad selle seinas muutused, mille tagajärjel tekib nn. kollaskeha. Kollaskeha on kõrge funktsionaalse aktiivsusega ja annab verre kollaskehahormooni, mis omab erilist tähtsust raseduse esimesel poolel. Folliikulihormooni ja kollaskehahormooni vahelduv ülekaal organismis kutsub esile vastavad perioodilised muutused emaka limaskestas.

Mees-suguhormoonid tekivad munandeis. Peamiseks hormooniks on testosteroon, mille eritumise tase määrab meesindiviidi soolised omadused.

Keemiliselt struktuurilt erinevad nais- ja mees-suguhormoonid ainult vähe ning kuuluvad ühte ning samasse ainete rühma. Naisorganismis leidub mõningal määral ka mees-suguhormooni, meesorganismis aga nais-suguhormooni. Nende hormoonide füsioloogiline efekt sõltub organismis esinevate hormoonide vahekorrast.

Nii munasarja kui ka munandi hormoonide produktsiooni käivitab ajuripatsi vastav hormoon. Sugunäärmeid stimuleeriv ajuripatsi hormoon ei ole soospetsiifiline, vaid ühine nii mees- kui naisorganismile.

Närvisüsteem ja tema ülesanded organismi talitluse regulatsioonis

Organism kui terviklik süsteem eeldab kõigi elundite kooskõlastatud tegevust ja kohanemist väliskeskkonna tingimustega. Selline kooskõlastatus ja kohanemine saavutatakse närvisüsteemi abil, mille kaudu kõik elundid on üksteisega ühendatud ning mis loob ühenduse väliskeskkonnaga. Närvisüsteemi mõjud antakse edasi evolutsioonis kindlakskujunenud närviteede kaudu elunditesse. Närvisüsteemi otseste mõjude kõrval toimub kooskõlastus ka keha vedelikkude (vere ja lümfi) kaudu, s. o. humoraalsel teel. Selles humoraalses regulatsioonis etendavad eriti tähtsat osa hormoonid — ained, mida produtseeritakse närvisüsteemi mõjul sisesekretsiooninäärmetes.

Peale sisesekretsiooninäärmete produtseerivad keemilisi aineid organismi elutegevuse reguleerimise eesmärgil ka keha kõikidesse kudedesse ulatuvad närvilõpmed. Need keemilised ained — nn. mediaatorid — on närvisüsteemi erutuse ülekandmises elunditele põhilise tähtsusega. Verega laiali kantud ained võivad elundite tegevust mõjutada kas otseselt või närvisüsteemi kaudu, kutsudes esile vastavaid reflekse.

Närvisüsteem ühendab kõiki elundeid üksteisega ja organismi teda ümbritseva keskkonnaga. Retseptorite kaudu saab ta informatsiooni ärrituste kohta nii organismi sisekeskkonnast kui ka

väliskeskkonnast; saabunud informatsiooni analüüsi põhjal määrab närvisüsteem inimese või looma käitumise ümbritsevas keskkonnas.

Refleksi mõiste. Närvisüsteemi tegevuse põhivormiks on refleksid, s. o. organismi reaktsioonid, mis teostuvad kesknärvisüsteemi kaudu vastusena retseptorite ärritamisele. Sõna «refleks» tähendab sõnasõnalises tõlkes peegeldust, sisuliselt aga niisugust tegevusavaldust, mis ilmub seaduspärase vastusena mingi ärrituse toimel; teiste sõnadega, reflektoorne talitlus on determineeritud (määratud) mingi põhjuse poolt. Ärritus ja sellele järgnev talitlus on, nagu Pavlov ütleb, seotud nii nagu põhjus järeldusega. Kõik elunähtused on millestki põhjustatud ja neid on võimalik mõista seaduspäraste nähtustena. Ei ole olemas nähtusi, mida ei saaks tunnetada, on ainult nähtused, mida me veel ei tunne, kuid mida on võimalik selgitada uute uurimiste abil.

Varem nimetati refleksideks üksnes neid reaktsioone, mis toimuvad kesknärvisüsteemi madalamate osade kaudu. Seljaaju, pikliku aju ja keskaju talitluse reflektoorne laad tõestati katsetega, kuid kõrgemate ajuosade ülesandeid peeti hoopis isesugusteks nähtusteks, nn. psüühiliseks tegevuseks. Möödunud sajandi 60-ndates aastates esitas Setšenov esimesena väite, et ka keerukad psüühilised nähtused tekivad väliste mõjude toimel ja on olemuselt samad mis refleksid. Setšenov vaatles reflektoorseid reaktsioone mitte kui üksiku töötava elundiga piirduvaid talitluse muutusi, vaid kui organismi terviklikke käitumisakte. Pavlov oma põhjapanevate töödega kõrgema närvitegevuse alal kinnitas faktidega Setšenovi väite, et ka kesknärvisüsteemi kõige kõrgema osa — ajukoore tegevus toimub refleksi põhimõttel. Isegi organismi talitluse nii keerukad vormid, nagu viha, hirm (psühholoogilised mõisted), on füsioloogiliselt seletatavad kui keerukad reflektoorsed avaldused, mis teostuvad ajukoore ja selle all asuvate keskuste kaudu. Samuti ka instinktid (näiteks pesaehitamine, lindude ränne jne.) kujutavad endast niisama seaduspäraseid reflektoorset laadi reaktsioone, vastuseid teatavatele kindlatele ärritajatele või tervele ärrituste kompleksile.

Pavlov eristab närvitegevuses närvisüsteemi madalamate ja kõrgemate osade ülesandeid. Närvisüsteemi madalamate osade tegevuse kaudu toimub primitiivsem kohanemine, lihtsam tasakaalustus; alles kõrgema närvitegevuse abil, koostöös ajukoorega, saab toimuda organismi kohanemine — tasakaalustumine — ümbruskonna muutuvate tingimustega. Organismi ümbritsev keskkond on nii mitmekesine ja alatises liikumises, et ühetaolistena püsivate reflekside abil ei oleks võimalik muutlikkude tingimustega kohaneda. Ümbruskond tingib uute seoste kujunemise, aga samuti ka juba olemasolevate kustumise. Nagu Pavlov ütleb, tekivad refleksid vastavalt tingimustele ja kustuvad otsekui ökonoomsuse põhimõttel.

Reflektoorses tegevuses võib eristada kaht põhirühma — kaasasündinud ehk tingimatuid reflekse ja omandatud ehk tingitud reflekse.

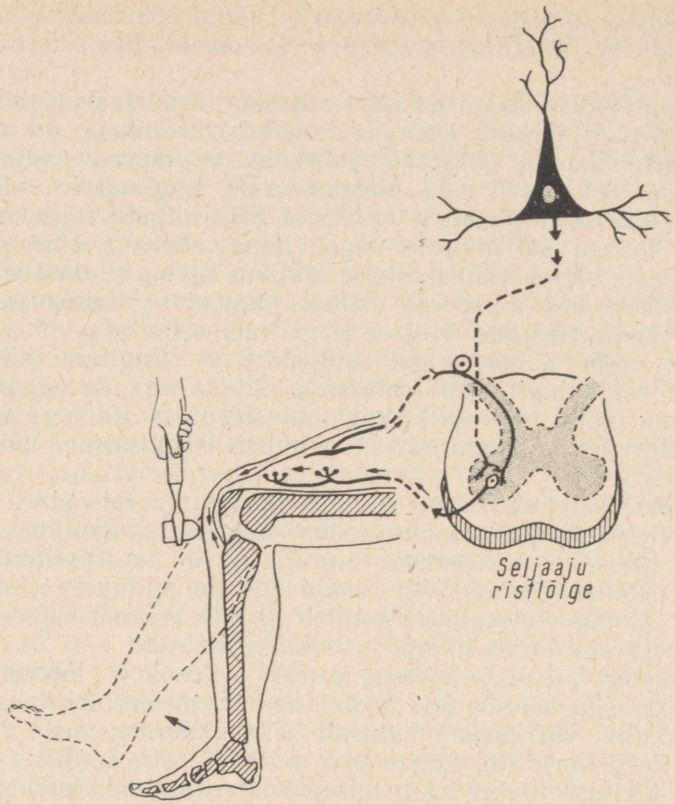
Tingimatud refleksid on need rohkearvulised reaktsioonid, mis kulgevad sünnipäraselt olemasolevate närviühenduste ehk nn. refleksikaarte kaudu. Tingitud refleksid kujunevad välja individuaalse elu vältel juba olemasolevate tingimatute reflekside alusel. Näitena tingimatust refleksist võib esitada süljenõristuse, mis nii loomal kui inimesel algab mingi söödava aine suhuviimisel. Peale süljenõristuskeskuse piklikus ajus erutuvad söömisel mitmed keskused ajukoores, näiteks maitsmis-, haistmis-, nägemis- ja kuulmiskeskus. Hiljem isegi ilma söömiseta, juba ainult teatavat toitu nähes, algab süljenõristus tingitud refleksina. Inimesel võib tingitud süljenõristus tekkida aga ka üksnes vastava sõna mõjul, näiteks kõnelemisel sidrunist. Kui aga inimene ei ole sidrunit maitsnud, siis ei põhjusta isegi sidruni näitamine süljenõristust.

Refleksikaare ehitus on lühidalt järgmine: retseptor → aferentne (kesknärvisüsteemi suunduv) tee → närvikeskus → eferentne (kesknärvisüsteemist väljuv) tee → teostuselund (joonis 48). Refleksi tekkimisel toimub erutuse juhtimine alati ühes kindlas suunas, retseptorilt kandub erutus kesknärvisüsteemi ja sealt vastavaid närviteid mööda teostuselundisse.

Retseptor koosneb spetsiaalsetest tundenärvi lõpmetest ja tunderakkudest, mis on kas koondunud eri meeleelunditeks, nagu silm ja kõrv, või asuvad hajusalt keha elundites teiste rakkude vahel. Retseptorid on kohanenud mitmekesiste ärrituste vastuvõtuks. Ärrituse toimel tekib retseptoris erutus, mis levib lainena mööda refleksikaart. Aferentse tee moodustavad tundenärvi kiud, mille kaudu retseptoreis vastuvõetud ärrituse mõju kantakse erutusena kesknärvisüsteemi. Närvikeskus kujutab endast üksikut närvirakku või närvirakkude rühma, kusjuures keskuse eri elemendid võivad asuda kesknärvisüsteemis mitmesugustes piirkondades. Refleksikeskuse all ei tule mõelda rangelt piiristatud, anatoomiliselt täpselt lokaliseeritud punkti, vaid suurt hulka kesknärvisüsteemi eri osades asuvaid närvirakke, mis aga kõik ühiselt võtavad osa teatava reflektoorse talitluse juhtimisest. Eferentse tee moodustavad närvikiud, mida mööda erutus kulgeb keskusest teostuselundisse, näiteks lihasesse, näärmesse.

Nagu varem öeldud, võib erutus mööda refleksikaart teostuselundini jõuda mitte ainult närvide kaudu, vaid humoraalse vahelüli kaasabil, virgutades sisesekretsiooninäärmele kandudes selle tegevust. Teostuselund erutub siis juba sisenõre tõttu.

Lihtsaim funktsionaalne ühik närvikoes on neuron, mille moodustab närvirakk koos oma jätketega. Refleksikaares peab olema vähemalt kaks neuronit, millest üks oleks sensiibel ehk tundeneuron, mille kaudu erutus suundub keskusesse, ja teine



Joonis 48. Refleksikaare skeem põlverefleksi puhul.

Löögiga reie nelipealihase kõõlusele ärritatakse selle lihase ja kõõluse retseptoreid; erutus kandub tundenärvi kaudu seljaaju vastavasse piirkonda, kust motoorne närv viib erutusimpulsid sama lihase kiududele, mis selle tõttu kokku tõmbuvad. Skeemil on seljaajust kõrgemale joonistatud ajukoore motoorse välja närvirakk, millelt saabuvad närvi-impulsid põlverefleksi pidurdavad.

motoorne ehk liigutusneuron, mille kaudu erutus kulgeb keskusest elundisse. Enamikus refleksikaartes ühendab tunde- ja motoorset neuronit veel rida nn. lülineuroneid.

Neuroni keskne osa — närvirakk — paikneb enamikus refleksikaartes kesknärvisüsteemis (motoorsed neuronid) või, selle vahetus läheduses asuvates närvitänkudes (tundeneuronid). Rakukehast lähtuvate pikkade jätkete varal on need neuronid ühendatud keha kõikide elundite ja kudedega.

Närvikiudude — närvirakkude jätkete — ülesandeks on muutmatult edasi anda erutust, mis kulgeb meeleelunditelt kesknärvisüsteemi või kesknärvisüsteemist teostuselunditele. Erutus kandub lainena piki kiudu edasi, saavutades mõnedes kiududes kiiruse

kuni 120 m/sek. (tunnikiirus oleks sel puhul 432 km). Kõige kiiremini toimub erutuse liikumine suhteliselt jämedates närvikiududes, aeglasemalt peentes kiududes; võrdlemisi aeglaselt juhivad erutust valutundekiud, kus liikumise kiirus on 1—30 m/sek. Närvikiud on kohanenud eriti kestvale tegevusele ja võivad oma ülesandeid erutuse edasitoimetamisel teostada järjest mitmeid tunde, olles praktiliselt väsimatud.

Närvikeskuste üldised omadused. Erutus, mis mööda närvikiude levib muutmata kujul, ühtlase kiiruse ja tugevusega, saab närvikeskuste läbimisel mitmesuguseid mõjusid. Närvikeskused võivad erutust kahandada ja hoopis kinni pidada, vajaduse korral aga ka tugevdada ja kestvamaks muuta. Seetõttu on mingi ärritusega esile kutsutud reflektoorne vastus üsna muutlik ning sõltub suurel määral ärrituse tugevusest ja eri refleksikeskuste vastastikusest mõjust.

Reflektoorsete vastuste täpne piirdumine ainult üksiku elundi talitluse mõjutamisega on pikaajalise evolutsioonilise arengu tulemus. Primitiivse närvisüsteemiga loomadel on reflektoorsed vastused üldist laadi. Erutuse leviku piiramine ainult kesknärvisüsteemi kitsamale osale, s. t. teatavale refleksikaarele, kujuneb järk-järgult. Närvisüsteemi kui terviku osavõtt üksikutest reflektoorsetest vastustest jääb aga põhimõtteliselt püsima ka kõrgemal arenguastmel. Seal paneb samuti ühe närvikeskuse erutus «kaasa helisema» teisi keskusi. Selle tagajärjeks võib olla reflektoorse erutuse levik mitmele keskusele ja selle tõttu ka märksa suurema ulatusega vastuse saamine. Erutuse sellist levikut kesknärvisüsteemis nimetatakse erutuse irradiatsiooniks. Irradiatsioon on üheks näiteks keskustevahelistest seostest.

Erutuse niisugune tase, mis võib esile kutsuda refleksi, saadakse ainult ärrituste teatava tugevuse korral. Nõrgemate ärrituste puhul saadakse vastus alles mitme ärrituse liitumise järel (nn. summatsiooninähtus).

Närvikeskustes võib vastavalt ärrituse tugevusele ja närvikeskuste talitluse laadile areneda kas erutus või pidurdus; seega võib organismi talitluses esineda kas tegevus või tegevuse tõkestus. Reflektoorses tegevuses on vastassuunalised talitlused sageli seotud. Nii on sirutaja- ja painutajalihaste närvikeskuste vahel välja kujunenud vastastikune mõjutamine, mille tõttu ühe keskuse erutus soodustab teises keskuses pidurduse tekkimist ja ümberpöördult. Kui teostub painutus, on painutajalihaste keskus erutuses, sirutajate keskus aga pidurduses ja sirutajalihased lõõgastunud. Sirutuse puhul on sirutajalihaste keskus erutatud, painutajate keskus aga pidurdatud ja painutajalihased lõõgastunud. Ühes ning samas keskuses tekib erutuse järel kergesti pidurdus ja ümberpöördult (nn. induktsiooninähtused).

Erutus- ja pidurdusprotsessi vaheldumine närvikeskustes soodustab painutuse ja sirutuse rütmilist vaheldumist ühel jäse-

mel, samuti ka painutuse ja sirutuse rütmilist vaheldumist kahel jäsemel, näiteks kõndimise puhul. Sel ajal, kui painutajalihaste keskus paremal ja sirutajalihaste keskus vasakul on erutusseisundis, valitseb sirutajalihaste keskuses paremal ja painutajalihaste keskuses vasakul pidurdusseisund. Järgnevalt pidurduvad painutajalihaste keskus paremal ja sirutajalihaste keskus vasakul, sirutajalihaste keskus paremal ja painutajalihaste keskus vasakul aga erutuvad.

Erutus- ja pidurdusprotsesside vastastikune mõjutamine esineb närvisüsteemis kõikjal, kusjuures erutuse taustal toimub tegevus, pidurduse taustal aga tegevus lakkab.

Kesknärvisüsteemi eri osade üldine iseloomustus. Seljaaju on kesknärvisüsteemi madalaim osa, mitte niivõrd anatoomilise asukoha kui ülesannete järgi. Teatavad funktsioonid reflektoorsetes aktides kulgevad seljaaju keskuste kaudu. Seljaaju funktsioonid omandavad vajaliku tähtsuse aga alles loomulikus ühenduses peaajuga, sest kuigi loomal, kel on säilinud ainult seljaaju, on võimalik terve rida reflektoorseid akte, esineb tal kogu elutegevuses erakordselt suuri häireid. Iseseisvaks eluks ei ole see loom üldse võimeline: ta ei hinga iseseisvalt, ei säilita kehatemperatuuri, tal langeb vererõhk. Kunstliku hingamisega saab looma mõnda aega elus hoida; sel puhul osutub võimalikuks jälgida jäsemete reflektoorseid liigutusi vastavalt ärritusele.

Märksa mitmekesisemaks tegevuseks on võimeline loom, kellel peale seljaaju on säilinud ka piklik aju. Selline loom hingab, vererõhk ei ole tal oluliselt langenud. Piklikus ajus asuvad elutähtsad keskused, nagu hingamis-, veresoonestiku-, neelamis-, köha- ja aevastamisrefleksi keskused, samuti ka toidu vastuvõtmisega seotud reflekside keskused. Liikumisvõime niisugusel loomal puudub, esineb ainult erakordselt kõrge jäik pinge lihastes, mis muutub üksnes pea asendi passiivsel muutmisel.

Veel suuremad võimalused reflektoorseteks kohanemisreaktsioonideks on loomal, kellel peale selja- ja pikliku aju jäetakse alles ka keskaju. Selline loom saab säilitada keha asendit ja tasakaalu; külili või selili asetatuna tõuseb ta ise jälle jalgadele.

Järgmiste kõrgemate ajuosade — vaheaju ning sellega tihedas talitluslikus seoses olevate koorealuste tuumade ja väikeaju abil on loom juba suuteline mõnda aega elu säilitama. Nii siseelundite talitluse, ainevahetuse kui ka liikumisaparaadi juhtimine toimub ilma suuremate häireteta. Loom on suuteline liikuma, asendit vahetama, ohtlikke ärritusi eemale tõrjuma jne. Kogu see regulatsioon on aga elu säilitamiseks piisav üksnes äärmiselt soodsates ja ühtlastes tingimustes, kus loomale antakse toit otse suhu ning kus teda ei ohusta vaenlased.

Iseseisvaks eluks on loom võimeline üksnes sel juhul, kui tal on alles kõik kesknärvisüsteemi osad, alates seljaajust kuni

suuraju kooreni. Alles kogu selle hästi kooskõlastatud juhtimisaparaadi häireteta töö varal on organismile kindlustatud heaolu ja eluspüsimine.

Et kesknärvisüsteemi loetletud osade mitmekesistest ülesannetest lähemat kujutlust saada, tuleb eraldi vaadelda kesknärvisüsteemi kaht põhilist talitlust; need on 1) siseelundite talitluse ja ainevahetuse regulatsioon, mis teostub vegetatiivseks närvisüsteemiks nimetatavate osade juhtimisel, 2) liikumise juhtimine vöötlihaste rakendamise teel.

Siseelundite talitluse ja ainevahetuse regulatsiooni teostavad vegetatiivsed närvid lähtuvad otseselt kesknärvisüsteemi madalamatest osadest — seljaajust, piklikust ajust ja üksikute kiududena ka keskajust. See aga ei tähenda, nagu teostaksid siseelundite mitmekesise talitluse juhtimist ja keha kõikide kudede ainevahetuse suunamist ainult need ajuosad. Siseelundite talitlus, kuigi see sõltub kesknärvisüsteemist vähemal määral kui vöötlihaste kokkutõmbed, peab samuti olema täpselt kohandatud nii organismi tööseisundile kui ka väliskeskkonna mitmesugustele tingimustele. Et seda kindlustada, võtavad vegetatiivsete närvikiudude kaudu lähetatavate närvi-impulsside kujundamisest osa kõik kesknärvisüsteemi piirkonnad koos ajukoorega. Kõiki närvikeskusi, mis korraldavad siseelundite talitluse ja ainevahetuse regulatsiooni, ning neist keskustest lähtuvaid närviteid nimetatakse kokku vegetatiivseks närvisüsteemiks.

Keskne juhtiv osa vegetatiivses närvisüsteemis kuulub teatavale piirkonnale vaheajus, mida nimetatakse nägemiskühmualuseks piirkonnaks ehk hüpotaalamuseks. Selle piirkonna vigastused põhjustavad raskeid häireid ainevahetuse mitmesugustes lülides, kehatemperatuuri regulatsioonis, elundisüsteemide töö koordinatsioonis. Hüpotaalamuse tegevuse nii suur ulatus on hästi mõistetav, kui silmas pidada selle ajuosa erilist asendit. Ühelt poolt on hüpotaalamus vahetult seotud ajuripatsiga, mille kaudu on mõjutatav kogu sisesekretsiooninäärmete aparaat. Teiselt poolt ühendavad seda piirkonda tihedad närviseosed ajukoorega, koorealuste tuumadega ja väikeajuga. Nende ajuosade kaudu jõuab sinna rikkalik informatsioon ümbruse tingimuste ja keha enese elundite seisundi kohta. Need närvi-impulsid kutsuvad hüpotaalamuse kaudu esile mitmesuguseid keerulisi reflektoorseid mõjusid siseelundite talitluse ja ainevahetuse kooskõlastatud juhtimiseks.

Seega on hüpotaalamuse ja vegetatiivse närvisüsteemi teiste kõrgemate keskuste ülesandeks keha kõikide elundite talitlusliku ühtsuse loomine, kehas toimuvate protsesside viimine niisugusesse tasakaalu, mis loob eluks võimalikult soodsad tingimused. Korralduste edasiandmine nendelt kõrgematelt keskustelt, samuti töö otsene juhtimine üksiku elundi piirides toimub aga närvisüsteemi madalamates osades paiknevate vegetatiivsete

keskuste kaudu. Neist keskustest, mis asuvad põhiliselt selja- ja piklikus ajus, lähtuvad vegetatiivsed närvikiud mõjutatavate elunditega kontakti loomiseks.

Erinevalt lihaste tööd juhtivatest närvirakkudest, mil on «otseühendus» lihastega üheainsa katkematult kulgeva närvikiu kaudu, toimub vegetatiivsetest närvikeskustest närvi-impulsside edasiandmine siseelunditele läbi «vahejaamade». Nendeks «vahejaamadeks» on vegetatiivsed närvitängud mitmel pool kehas.

Vegetatiivse närvisüsteemi põhiliseks talitluslikuks iseärasuseks on see, et selle süsteemi närvi-impulsid avaldavad innerveeritavatele elunditele üksnes reguleerivat mõju, ei ole nende tegevuse käivitajaks, nagu motoorsete närvide impulsid vöötlihaste suhtes.

Vegetatiivsele närvisüsteemile on iseloomulik, et temas esineb kaht erinevat laadi, enamasti vastassuunalise toimega närvikiude. Närvisüsteemi mõjud kõikidele siseelunditele kulgevad kahesuguste närvikiudude kaudu. Ühed neist annavad elundile selle tegevust soodustavaid närvi-impulsse, teiste kiudude erutus mõjub elundi tegevust pidurdavalt. Neid teatava määrani vastandlikke närvimõjusid juhtivaid osi närvisüsteemis nimetatakse sümpaatiliseks ja parasümpaatiliseks süsteemiks. Elundite talitluse regulatsioonis avaldub kummagi süsteemi tegevus vastassuunaliselt; piltlikult öeldes on siin tegemist kahe ohjaharuga, mille abil talitlus hoitakse normaalsel teel.

Reaktsioonid, mis toimuvad erutuse tõusuga sümpaatilises süsteemis, avalduvad südame kiiremates ja võimsamates kokkutõmmetes, ringleva verehulga suurenemises, mis saavutatakse vere mobiliseerimisega siseelunditest ja selle suunamisega töötavaisse elundeisse. Seedeelundite tegevus osutub pärsituks. Sümpaatilise süsteemi mõjude ülekaalu puhul on organism suuteline sooritama tunduvalt tugevamaid füüsilisi pingutusi.

Parasümpaatilise närvisüsteemi erutuse tõusu korral südametegevus aeglustub, seedenäärmete tegevus ja seedeelundite motoorne tegevus aga elavnevad. Osa verd suunatakse üldringest veredepoodesse. Elundite verevarustus korraldatakse vastavalt puhkeseisundi tingimustele.

Nende kahe erineva süsteemi — sümpaatilise ja parasümpaatilise tasakaalustus saavutatakse kesknärvisüsteemi kõrgemate keskuste kontrolli abil. Nende süsteemide vahelduv ülekaal organismis võimaldab ühelt poolt maksimaalset kokkuhoidu ja varude täielikku taastamist organismi puhkeseisundis, teiselt poolt aitab vajaduse korral tööle panna kõiki elundisüsteeme nende täie võimsusega.

Liikumisaparaadi töö juhtimine. Inimese liikumine on vormidelt väga rikas ja mitmekesine; selle regulatsioonis on tegevad kõik kesknärvisüsteemi osad, alates madalamatest, arengult vanematest kuni kõige kõrgema, arengult noorima osani — ajukoo-

reni. Liigutusi teostavad skeletilihased, mille kokkutõmmete jõu ja kestuse reguleerimisega saavutatakse kõik inimese aktiivse tegevuse vormid nende mitmesugustes avaldustes: asendi ja tasakaalu säilitamine, edasiliikumine, tööliigutused, kõne jne.

Seljaaju keskuste osavõtul säilitatakse lihaste toonilist pinget; seljaaju kaudu kulgevad ka lihtsamad liigutusaktid vastuseks nahale mõjuvatele ärritustele.

Lihaste toonuse säilitamine toimub reflektoorselt. Lihases leiduvad tundenärvide lõpmed — retseptorid — annavad pidevalt erutusimpulsse seljaaju keskustesse, teadustades pinge olemasolust ja selle muutustest lihases. Vastusena neile teadetele korraldavad seljaaju keskused lihaste pinge — toonuse. Lihaste toonuse olemasolu võib näha näiteks vabalt rippuval käel, mis jääb küünarliigeses pisut kõverdunud asendisse. Jäseme painutajad venituvad raskustungi mõjul ja nendes leiduvad närvilõpmed erutuvad. Erutus kandub aferentsete närvikiudude kaudu seljaajus asuvatesse närvikeskustesse ning sealt motoorseid närve mööda samale lihasele, mille tagajärjel lihasekiududes areneb tooniline pinge. Kuigi lihase tooniline kokkutõmme (lihase toonus) on suhteliselt vähe väsitav, on puhkus siiski täielikum, kui lihased võimalikult lõdvastada.

Lihastes ja kõõlustes olevate retseptorite järsk ärritamine põhjustab toonuse järsu muutuse lihases. Seda saab esile kutsuda näiteks kerge löögiga vabalt rippuva jala põlve kõõlusele. Löögi mõjul kõõlus ja lihas venivad, mis põhjustab neis asuvate retseptorite ärrituse. Erutus kandub seljaajju ja sealt motoorset närvi mööda sirutajalihasesse, mille kokkutõmme põhjustab jäseme sirutumise.

Seljaaju refleksidest võib mainida ka lihase reflektoorseid kokkutõmbeid naharetseptorite ärrituse puhul. Jalatalla naha tugevale ärritusele võib järgneda jäseme painutus (jala äratõmbamine), väga nõrgale puudutusele aga jäseme sirutus (jala lähendamine). Mõlemaid reflekse saab kergesti jälgida lapsel.

Vaatamata oma mitmekesisusele ei kindlusta seljaaju keskuste kaasabil toimuvad liigutusaktid veel seisuasendit, mis on aluseks edasiliikumisele. Piklikus ajus asuvate närvikeskuste erutuse korral tõuseb lihaste toonus niivõrd, et organism saab teataval määral vastu panna raskustungi mõjule — loom seisab jalgadel, teiste sõnadega, sirutajalihaste toonus on küllaldane, et kanda keharaskust. Lihaste kõrgenenud tooniline seisund avaldub loomal eriti teravalt pärast kõrgemate ajuosade eemaldamist (vt. lk. 182).

Liigutuste sooritamiseks vajalik toonuse muutmine ja ümberkorraldamine lihaserühmade vahel toimub keskajust, vaheajust ja väikeajust lähtuvate täiendavate impulsside abil.

Normaalse asendi säilitamine paigalseismisel ja liikumisel. Nii madalamatele kui kõrgematele loomadele on iseloomulik teatav kehaasend ruumis, samuti ka pea ja jäsemete asend kere suhtes. Normaalne asend on kindlustatud vastavate refleksidega.

Pea asend (lagipea ülespoole, suupilu paralleelselt maapinnaga) säilitatakse 1) refleksidega kaelalihastelt ja 2) refleksidega sisekõrvas asuvalt tasakaaluelundilt.

Kaelalihastes leiduvad tundenärvide lõpmed erutuvad iga kord, kui pea asend kere suhtes muutub. Nendelt närvidelt piklikule ajule antud impulsside tagajärjel korraldatakse vastavalt ümber ka kere lihaste ja jäsemete lihaste pinge.

Sisekõrvas asuva tasakaaluelundi tundenärvide lõpmed erutuvad siis, kui muutub pea asend ruumis; nendelt alguse saav refleks, mille keskus asub samuti piklikus ajus, annab peale normaalse asendi. Tasakaaluelundile saabuvate signaalide tõttu toimub orienteerumine ruumis, eristatakse, mis on ülal ja mis all, mis paremal ja mis vasakul.

Tasakaaluelund võtab vastu ka liikumise suuna ja kiiruse muutused.

Kui tavalistes tingimustes hõlbustavad orienteerumist impulsid väga paljudest (naha-, lihaste-, liigeste, nägemis-) retseptoritest, siis teatavates tingimustes (näiteks sukeldumisel vee alla) on ainsaks orienteerumisaparaadiks tasakaaluelund.

Kosmoselennu tingimustes, kaalutuse olukorras, kus asendi üle otsustamine tasakaaluelundi abil on raskendatud, toimub orienteerumine ruumis põhiliselt nägemise abil.

Pea asendi otsustav tähtsus kere ja jäsemete lihaste toonuse suhtes selgub rohketest tähelepanekutest looma ja inimese juures. Erutus, mis tekib tasakaaluelundis ja kaelalihaste retseptorites pea asendi muutmisel, kutsub välja kere ja jäsemete lihaste toonuse ümberkorraldumise, mille tagajärjel võetakse normaalne asend. Inimesel saab näiteks pea asendi muutmisega mõjutada rühti jne.

Neid reflekse, mille kaudu toimub kere ja jäsemete lihaste toonuse ümberjaotumine kooskõlas pea asendiga kere suhtes ja pea asendiga ruumis, nimetatakse staatilisteks refleksideks. Asendi reflektoorne muutus toimub ka liikumisel ruumis; neid reflekse nimetatakse staatilis-kineetilisteks refleksideks. Näiteks lendu tõusmisel nõtkub lind põlvist; lennult maale lähemale laskumisel sirutuvad tal jalad. Pöörlemisel tõuseb pinge neis lihastes, mis pööravad pead ja kogu keha vastassuunas antud pöörlemisele. Pöörlemise järel tekivad ka mitmesugused pettekujutused (näib, nagu pöörleksid ümbritsevad esemed). Tasakaaluelundi rütmiliste ärrituste puhul levib reflektoorne erutus ka piklikus ajus asuvatele naaberkeskustele, mis põhjustab pööritustunnet ja oksendamist («merehaigus»).

Väikeaju kaudu toimub seljaaju ja pikliku aju reflekside pidurdus ja koordinatsioon. Väikeaju saab seljaaju ja pikliku aju kaudu impulsse lihaste retseptoritelt ja tasakaaluelunditelt ning on ühenduses ka keskaju, vaheaju ja ajukoorega. Väikeaju eemaldamine põhjustab loomal raskeid liikumishäireid. Kannatab ka uute koordineeritud liigutuste kujunemine. Väikeajul on ülesandeid ka vegetatiivse närviregulatsiooni osas.

Vaheaju (nägemiskühmud ja nägemiskühmualune piirkond). Nägemiskühmud on tähtis koorealune keskus, kus võetakse vastu erutusimpulsse puute-, valu- ja temperatuuriretseptoritelt ning siseelundite ja liikumisaparaadi retseptoritelt. Sealt algavad uued teed ajukoorde, nägemiskühmualusesse piirkonda, väikeajju. Liikumise alal kindlustavad nägemiskühmud koos koorealuste tuumadega kõige keerukamate kaasasündinud liigutuste sooritamise. Selle piirkonna vigastused põhjustavad liikumisfunktsiooni raskeid häireid, sundliigutusi jm. Häired liikumisfunktsioonides on seda silmapaistvamad, mida kõrgemal arenguastmel loom on. Nägemiskühmualuses piirkonnas asuvad keskused ainevahetuse, termoregulatsiooni ja siseelundite talitluse reguleerimiseks. Selle piirkonna kahjustuste puhul täheldatakse erakordset janu, söögiisu suurenemist jne. Nägemiskühmualune piirkond võtab osa ka liigutuste koordinatsioonist. Selle piirkonna ärritamisel esinevad loomadel liigutused, mis väljendavad valu.

Vaheajust kõrgemal asuvad närvikeskused, nn. koorealused tuumad, on seotud eeskätt liikumisfunktsiooniga. Sealt juhitakse kaasasündinud liitreflekse, mis on välja kujunenud fülogeneesi hilisemal astmel. Nende hulka kuuluvad instinktid, toite- ja kaitserefleksid, sugulised refleksid. Inimese liigutused, mida põhiliselt juhib ajukoor, saavad koorealuste tuumade mõjul oma isikupärase värvingu; lisaks põhiliigutustele toimuvad nn. abiliigutused, nagu kõndimisel käte kõikumine, näo miimika jne. Nende närvikeskuste haigestumisel esineb lihaste toonuse tõus, kangestused, liigutuste aeglustumine, miimika puudumine, monotoonne kõne jne., teatavatel juhtudel aga ka abiliigutuste ülemäärane elavnemine.

Liikumist juhtivate närvikeskuste süsteemi, millesse kuuluvad koorealustest hallolluse moodustistest (s. t. koorealustest tuumadest) alates kõik keskaju, pikliku aju ja seljaaju motoorsed keskused, nimetatakse ekstrapüramidaalseks süsteemiks (eristamiseks tahtlikke liigutusi juhtivast püramiidsüsteemist, mis algab ajukoore püramiidrakkudest).

Püramiidsüsteem ja tahtlikkude liigutuste kujunemine. Püramiidsüsteem on arengult kõige noorem motoorne närviaparaat, mis reguleerib vanemat — ekstrapüramidaalset süsteemi.

Tahtlikkude liigutuste kujunemist käsitab Pavlov kui elu jooksul kujunenud tingitud refleksi. Need liigutused on seega vastuseks ükskõik milliste retseptorite ärritusele (naha-, lihaste, siseelundite retseptorite ärritus, nägemis-, kuulmis-, haistmis-, maitsmisärritused jne.), mis on ühte sattunud teatavate lihaste tegevusega ja aja jooksul muutunud tingitud ärritajaks. Näiteks kujuneb teatava käsu andmisel ajutine seos ajukoore kuulmispiirkonna ja motoorse piirkonna nende rakkude vahel, milles paikneb tegevusse astunud lihaste esindus ja millest püramiidsüsteemi vastavad kiud kannavad erutuse lihastesse.

Püramiidsüsteemi poolt juhitavad motoorsed aktid kujutavad endast seega individuaalselt omandatud motoorseid reaktsioone — motoorseid tingitud reflekse. Inimese tahtlikkude liigutuste kujunemist suunab väikelapseeas eriti eeskuju, mida laps teiste liigutusi matkides kordab, hiljem aga kujunevad määravaks kõne abil ühiskondlikus tootvas töös saadud kogemused ja õpetused. Kord omandatud liigutusvilumus kujuneb püsivaks pikaajalise harjutamise teel.

Keha edasiliikumine kujutab endast mitmesuguste keerukate reflektoorsete aktide ahelat. Liikumise liigid on roomamine, käimine, jooks, hüpped, ujumine, lindude lend.

Et edasi liikuda, ei piisa neist lihtsatest refleksidest, mis kulgevad kesknärvisüsteemi madalamate osade (seljaaju ja pikliku aju) kaudu. Muidugi nõuab liikumine ka nende ajuosade kaasabi: pea õigesse asendisse seadmist nii raskustungi kui kere suhtes, lihaste pinget, mis raskustungi parajasti tasakaalustaks; samuti on vaja ka rütmiliselt kulgevaid jäsemete liigutusi. Üksikult aga ei võimaldaks ükski neist refleksidest edasiliikumist. Teatavasti laps «kõnnib õhus», sipleb ammu enne, kui ta hakkab kõndima maa peal, s. t. enne, kui ta on omandanud oskuse kõiki liigutusi kooskõlastatult rakendada.

Edasiliikumine nõuab lihaste motoorsete aktide ühendamist — tundenärvidelt saabuvate teadete võimalikult laiaulatusliku analüüsi põhjal teostatavat sünteesi. Pikliku aju ja keskaju piirkonda antavate aferentsete impulsside hulk on suhteliselt väike. Kohaks, kus toimub kõigi kehast tulevate aferentsete impulsside ühendamine, on vaheaju ja suuraju poolkerad. Vaheajusse saabunud mitmesugust informatsiooni kandvad impulsid antakse enamikus edasi ajukoorde, kus toimub kõrgem analüüs ja süntees, osalt aga koorealustele tuumadele. Vaheaju ühendused koorealuste tuumadega on loomadel peamiseks liikumist juhtivaks keskuseks.

Inimesel nõuab liikumine tingimata ka ajukoore osavõttu. Impulsid liikumise teostamiseks viiakse lihastesse ajukoorest algava püramiidtee närvikiudude vahendusel, mis seljaaju keskuste kaudu käivitavad lihaste kokkutõmbe. Normaalsete liigutusaktide teostamisel etendavad aga püramiidsüsteemi kõrval

tähtsat osa ka impulsid koorealustest moodustistest ning väikeajust, mis muudavad liigutused paremini vastavaks antud olukorrale ja teostavad jooksvat kontrolli liigutuse eesmärgi saavutamise üle.

Suuraju poolkerad ja kõrgem närvitegevus

Suuraju poolkerad kujutavad endast arengult noorimat ja ühtlasi kõrgeimat närvisüsteemi osa. Nende kaudu teostub organismi ja keskkonna vastastikune mõjutamine, samuti ka organismi mitmekesiste funktsioonide ühendamine ühtseks tervikuks.

Suuraju poolkerad on kaetud närvirakkudega — hallollusega, nn. ajukoorega, mille kogupindala on umbes 220 000 mm^2; sellest on ainult $^1/_3$ väljastpoolt nähtav, $^2/_3$ aga moodustavad pinnalt sügavamale sopistuvad vaod. Ajukoore paksus on 2,5—5 mm. Kõige enam arenenud on ajukoor inimesel, selletõttu kuulub inimesele ainulaadne koht elusas looduses.

Ajukoore talitlus on väga mitmekesine. Talle omane peen analüüsi ja sünteesi võime kindlustab väga täpse tasakaalustuse organismi ja teda ümbritseva keskkonna vahel. Ajukoore talitluse selgitamiseks on kasutatud mitmesuguseid meetodeid. Neist vanimad on loomal ajukoore eemaldamine ja seejärel ta käitumise jälgimine. Samuti kasutati juba möödunud sajandil ajukoore üksikute osade ärritamist elektriga.

Suurajuta koerad elavad üsna kaua, 1—1,5 aastat. Nende käitumine on silmapaistvalt muutunud. Kõik õpitu on unustatud. Koer ei tunne peremeest, ei leia sööki (selle peab talle suhu panema), reageerib agressiivselt puudutamisele. Suurema osa ööpäevast loom magab; ta ärkab ainult toiteerutuse ja soole tühjendamise vajaduse puhul; on suuteline käima ja jooksma. Ahvid ei ela suuraju poolkerade eemaldamise järel kuigi kaua.

Alamatel loomadel (konn, luukalad jt.) ei esine ajukoore eemaldamisel nii silmatorkavaid häireid liikumises, ka on loom suuteline ise toituma.

Need tähelepanekud näitavad küll puudusi, mis esinevad loomal pärast ajukoore eemaldamist, ei võimalda aga selgitada, kuidas need ajukoore osad töötasid enne kõrvaldamist.

Silmapaistev füsioloog Goltz, tehes möödunud sajandi lõpul kokkuvõtet oma 30 aastat kestnud tööst närvisüsteemi uurimisel, pidi tunnistama, et «teadmised suuraju poolkerade ülesandeist ei ole palju suuremad kui teadmised planeet Marsi loodusest». Pavlov iseloomustas ajukoore uurimise tolleaegset olukorda väga tabavalt, öeldes, et loodusteaduse areng, mis Galilei ajast peale on pidevalt edasi läinud, on jäänud peatuma aju kõrgema osa ees.

Tõkke, mis põhjustas selle peatumise, ületas Pavlov, luues tingitud reflekside meetodi ajukoore tegevuse uurimiseks ja tehes sel teel kindlaks, et ajukoore tegevus toimub reflektoorselt. Sellega oli rajatud alus ajukoore teaduslikuks uurimiseks ja ümber lükatud ebateaduslikud seisukohad, nagu ei oleks kesknärvisüsteemi kõrgemad funktsioonid üldse mõistetavad.

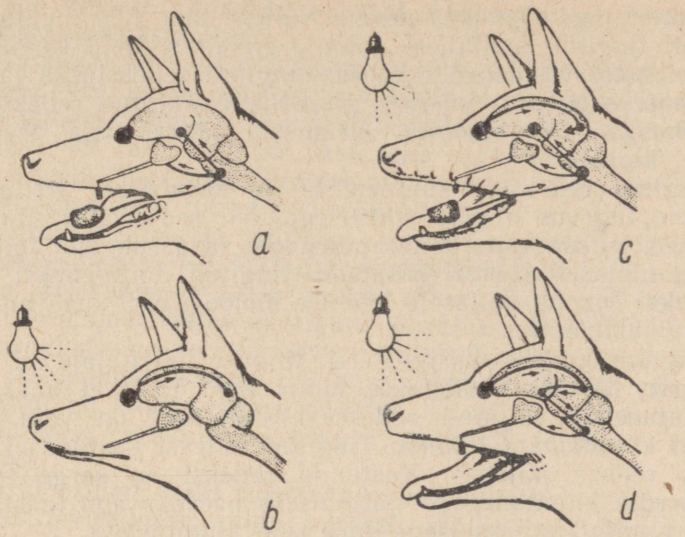
Tingitud reflekside meetodi kasutuselevõtmise tulemusena kogutud rikkalik materjal kinnitab, et ajukoores toimuvad protsessid, mis moodustavad aluse psüühiliseks tegevuseks, on olemuselt niisama materiaalsed kui kogu muu reflektoorne tegevus. Ajukoores toimuvate protsesside uurimise tulemused kinnitavad materialistliku filosoofia seisukohta, et teadvus on olemise peegeldus ja et mõte ei saa eksisteerida väljaspool aju, mis on oma arengus täiuslikkuseni jõudnud mateeria produkt.

Tingitud reflekside kujundamine. Juba möödunud sajandi lõpul olid füsioloogid ühisel seisukohal, et süljenõristus toidu suhupanekul kujutab endast reflektoorset protsessi. Süljenõristust aga, mis algab juba enne toidu võtmist, näiteks toidu tooja lähenemisel, toidu nägemisel, haistmisel jne., peeti psüühiliseks süljenõristuseks. Pavlov näitas, et ka see nn. «psüühiline» süljenõristus toimub reflektoorselt. Seda tõestav katse, mille esimesena tegi Pavlov, on kergesti korratav.

Koerale, kellelt põse välispinnale toodud süljenäärmejuha kaudu on võimalik koguda sülge, antakse teatav kindel hulk toitu ja registreeritakse eritunud sülje hulk. Enne toidu andmist süüdatakse lamp, mis kustutatakse pärast toidu andmist. Esimeses katses ei mõjuta lambi süttimine süljenäärmete tegevust, süljenõristus algab alles toidu suhu viimisel (joonis 49, *a* ja *b*). Korranud katset mõned korrad, näeme, et sülge hakkab erituma juba lambi süttimisel, enne toidu andmist (joonis 49, *c* ja *d*), s. t. on kujunenud tingitud toiterefleks. See refleks kujuneb kindlaks sama katse 10—15 kordamise järel umbes 3—5 päeva jooksul.

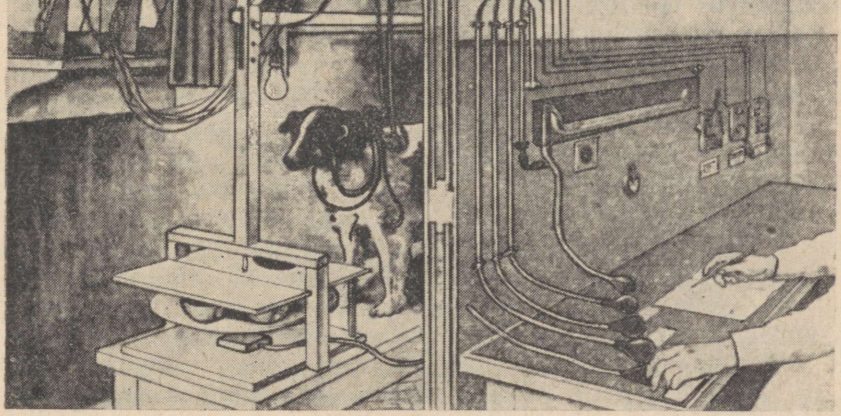
Tingitud toiterefleksi ei saa kujundada küllastuseni täissöönud loomal; selle kujundamine on raskendatud ka siis, kui looma samaaegselt mõjutavad mitmesugused kõrvalised ärritused. Niisugusel korral võib loom toidust isegi ära pöörduda. Ka sel juhul, kui loomal esineb siseelundite ärritus (näiteks põie tühjendamise vajadus), on raske tingitud refleksi kujundada ja juba kujunenud refleks võib olla pidurdatud.

Öeldust järeldub, et tingitud reflekside kujunemine nõuab teatavaid tingimusi. Neid täpseid ja rangeid katsetingimusi rakendatakse tingitud reflekside kujundamisel laboratooriumis (joonis 50). Elus kujunevad tingitud refleksid igasugustele signaalidele, mis korduvalt kokku satuvad mingi olulise, tingimatut refleksi esilekutsuva ärritajaga. Eriti kergesti kujunevad tingitud refleksid neile ärritajatele, mis loomulikkudes tingimustes tingi-



Joonis 49. Tingitud süljerefleksi kujundamise käik.

Enne tingitud reflekside kujundamist saab koeral süljenõristust esile kutsuda üksnes toidupala suhuviimisega (*a*); lambi süttimine ei avalda mingit toimet (*b*). Pärast mõnda katset, kus toidupala suhuviimise eel süüdatakse lamp (*c*), võib koer edaspidi reageerida süljenõristusega juba üksnes lambi süttimisele, mis ajukoorele signaliseerib toiduandmist (*d*).



Joonis 50. Tingitud reflekside kujundamine koeral laboratooriumis.

Koer on paigutatud helikindlasse kambrisse; katse teostaja istub teisel pool seina. Läbi seina on viidud juhtmed ja voolikud, mille abil antakse katsekambris olevale koerale ärritusi ja registreeritakse vastuseks ilmuvat süljenõristust. Koera ees on ketas toidukausikestega, mis mehhaanilise seadme abil ette pööratakse.

matu ärritajaga alati kaasnevad. Näiteks liha lõhn muutub väga kergesti tingitud ärritajaks, toidu signaaliks. Neid tingitud reflekse nimetatakse loomulikkudeks tingitud refleksideks ja nende iseärasuseks on suur püsivus. Kunstlikud tingitud refleksid, mis kujundatakse laboratoorses uurimises, kaovad aga peagi, kui neid ei korrata.

Tingitud reflekside kujunemisel on kasutatava ärritaja bioloogiline tugevus olulise tähtsusega. Nii saab valuärritust, mis tavaliselt kutsub esile kaitsereaktsiooni ja surub alla toitereaktsiooni, näljasel koeral kasutada tingitud toiterefleksi kujundamiseks. Toit on näljasele loomale bioloogiliselt tugevam mõjutaja kui valuärritus.

Tingitud refleks kustub, kui tingitud ärritajale ei järgne kinnitust. Näiteks süüdatakse lamp, kuid toitu ei anta. Hästi väljakujunenud tingitud refleksi kustumiseks on vaja mitmekordset kinnitamata jätmist. Tingitud refleksi kustumisel ei kao vastav refleks jäljetult. Kustunud refleksi on kerge taastada mõnekordse kinnitamisega; järgmiseks päevaks aga taastub kustunud tingitud refleks isegi ilma uute kinnitusteta.

Tingitud reflekside kujunemine on nii ajukoores kui ka kesknärvisüsteemi teistes osades seotud erutus- ja pidurdusprotsesside vastastikuse mõjutamisega. Igasugune tegevus kulgeb vastava keskuse erutusega, kuna teistes osades esineb samaaegselt pidurdus. Tegevuse lakkamine aga on tingitud pidurduse tekkimisest varem erutuses olnud keskuses. Erutuse tulemusena avalduvaid tingitud reflekse nimetatakse ka positiivseteks, pidurduse väljenduseks olevat reaktsiooni puudumist — negatiivseteks tingitud refleksideks. Ka ärritajaid nimetatakse vastavalt positiivseteks ja negatiivseteks.

Looma käitumist vaadeldes peetakse tingitud refleksideks sageli ainult mingi tegevuse esiletulekut (näiteks süljenõristust). Tingitud refleksina tuleb aga vaadelda ka tegevuse kustumist, sest ka seda on võimalik välja kujundada kui vastust teatavale kindlale signaalile. Igapäevasest elust on teada, et loomad on võimelised eristama teatavaid ärritusi (lähenemine ja süljenõristus söötja tavalise kutsuva hääle peale, süljenõristuse pidurdumine teise tõrjuva hääletooni puhul jne.). Toimivate ja mittetoimivate ärrituste eristamine loomal kujuneb elu jooksul. Söötja hüüdele (selle asemel võib kasutada ka valgust, metronoomi tiksumist jt. ärritusi) on alati järgnenud toit, sellepärast kutsub see esile looma liikumise söötja suunas ning süljenõristuse. Mingi teine hääletoon on aga alati seoses olnud looma tõrjumisega toidu juurest — vastusena sellele on kujunenud talitluse pidurdumine. Ekslikult öeldakse sel puhul looma kohta: «ta teab», omistatakse loomale inimese teadvust. Loomade tingitud refleksid erinevad inimese teadvuse protsessidest vähemalt sama-

võrra kui lihtsaim telegraafiaparaat kaasaegsetest keerulistest elektronarvutusmasinatest.

Ka inimesel on seosed teatavatele signaalidele tekkinud analoogiliselt. Veel enne kui laps on õppinud rääkima, saab teda keelata midagi võtmast käe äralükkamisega või kerge löögiga näppudele. Ka siin kujuneb vastusena signaalile teatav käitumine. Kõneoskuse omandamisel avarduvad võimalused uute seoste kujunemiseks piiramatul määral.

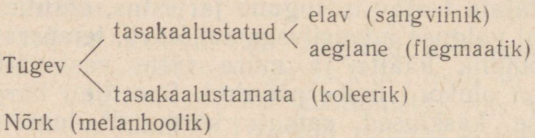
Tingitud-reflektoorse talitluse stereotüüp. Meid ümbritsevas maailmas esineb sageli ärritajate kombinatsioone, mis korduvad teatavas järjekorras. Näiteks esineb välises ümbruses hommikutundidel ärritajate teatav isesugune järjestus, õhtutundidel teine. Esimesel juhul valguse intensiivsus suureneb, temperatuur tõuseb, esineb iseloomulik häälte ja müra rütm vastavalt päevasele tööle; õhtul on olukord ümberpöördud. Sportliku harjutuse õppimisel antakse käsklused samuti korduvalt teatavas kindlas järjestuses.

Laboratooriumis võib moodustada ärritajate kompleksi mitmesugustest ärritajatest, mida antakse kindlas järjekorras ehk, nagu öeldakse, stereotüüpselt. Vastavalt ärritajate järjestusele tekivad ajukoores kindlas järjestuses erutus ja pidurdus, mis omavahel seostuvad. Selle tagajärjel seostuvad ka vastused ärritajate antud kompleksile. Hiljem võib ükskõik millise ärritaja eraldi kasutamisel saada terve süsteemi vastuseid samuti teatavas kindlas järjestuses. Juba üheainsa ärritaja kasutamine stereotüüpsest kompleksist kutsub nüüd esile vastused vastavalt varem teatavas järjestuses kasutatud ärritajatele. Nii sooritatakse kätteõpitud võimlemisharjutus ainult muusikarütmi saatel, ilma et oleks kogu aeg vaja käsklusi. Samal teel kohaneb kogu organismi tegevus päevase töö ja õise puhkuse vaheldvale rütmile.

Tegevuse sooritamine väljakujunenud stereotüübi järgi läheb kergesti ja kujutab endast suurt ökonoomiat närviprotsessides. Teiselt poolt on igaühele teada, et kord kätteõpitud süsteemi on märksa raskem ümber kujundada kui uut omandada. Seepärast tuleb mistahes õpinguis kõik stereotüüpsed süsteemid, nagu näiteks mingi töö tehnilised võtted, sportlikud liikumisvilumused, klaverimäng, masinakiri jne., omandada algusest peale veatult, sest parandamine nõuab suurt tööd ja pikka aega. Katsed loomadega on näidanud, et väljakujunenud stereotüübi muutmine põhjustab tingitud-reflektoorse tegevuse häireid ja mõnel juhul isegi neuroose.

Kõrgema närvitegevuse tüübid. Inimese ja looma käitumises on mõõduandvad mitte ainult närvisüsteemi kaasasündinud omadused, vaid ka individuaalse elu kogemused. Närviprotsesside jõud ja liikuvus on nii eri inimestel kui ka eri loomadel väga erinevad.

Pavlov jaotab närvisüsteemi mitmesugused tüübid närviprotsesside jõu põhjal kahte rühma — nõrgad ja tugevad. Nõrgal tüübil on nii erutus kui ka pidurdus nõrk (Pavlov võrdleb seda tüüpi melanhoolikuga). Tugevate erutus- ja pidurdusprotsesside puhul ei tarvitse need protsessid alati olla tasakaalus. Erutusprotsessi ülekaalu korral on tegemist taltsutamatu tüübiga, nn. koleerikuga. Tugevate tasakaalustatud närviprotsesside puhul tuleb aga arvestada, et närviprotsessidele on omane vähem või suurem liikuvus; esimesel juhul kuulub isik aeglasesse tüüpi (flegmaatik), teisel juhul — elavasse tüüpi (sangviinik) (vt. skeem).



Tegelikult on nende põhitüüpide vahel rida mitmesuguseid üleminekuid. Eriti raske on täiskasvanud inimese tüübi kindlakstegemine, sest kasvatuse mõjud varjutavad põhipilti. Ainult käitumise järgi ei saa tüübi üle otsustada, ka loomal mitte. Näiteks käitumiselt kartlik koer võib osutuda närviprotsesside poolest tugevaks tüübiks, aga halb kohtlemine on temast teinud argliku looma. Ümberpöördult, nõrkade närviprotsessidega koer võib osutuda näilikult tugevaks, kui ta on suur ja kasvanud heades tingimustes. Nõrk tüüp alistub kergesti mitmesugustele mõjudele, ta on tüüpiline argpüks. Aga ka tugev tüüp võib olla omandanud arguse kui passiivse kaitsereaktsiooni, mis jääb tal püsima kogu edaspidiseks eluks. Noorel loomal on argus arusaadav, kuid tavaliselt kaob see hiljem, asendudes uudishimuga, julgusega.

Tegelikkuse tajumise I ja II signaalisüsteem. Tegelikkuse tajumine toimub loomal peaaegu eranditult konkreetsete esemete peegeldusena ajus. See on Pavlovi järgi tegelikkuse I signaalisüsteem, mis on omane nii loomale kui ka inimesele. Pavlov mõtleb selle all muljeid, vahetuid tajusid välismaailmast.

Inimene erineb loomast kõnevõime tõttu. Sõna kujutab endast esmaste signaalide signaali; selle põhjal nimetatakse sõnalisi signaale II signaalisüsteemiks. Põhilised seaduspärasused, mis kehtivad esimese signaalisüsteemi jaoks, kehtivad ka teise jaoks, sest mõlemad teostuvad ühe ning sama närvikoe kaasabil. Et meie mõtlemine toimub põhiliselt sõnades, siis kulgevad keerukad protsessid ajukoores II signaalisüsteemi osavõtul. Näiteks on võimalik inimesel kellahelinat sõnaga «kell» (kas öelduna või kirjutatuna) asendades saada sama vastus mis kellahelinale. Eelduseks on muidugi vastava keele tundmine. Sõna — kuuldav või nähtav — asendab esmast signaali. Sõnaliste signaalide

näol on inimene saanud erakordse lisandi kõrgemale närvitegevusele. Õppimine arendab ja täpsustab võimet analüüsida II signaalisüsteemi signaale, kuuldavate ja nähtavate (või nägemis- ja kuulmisvõime samaaegsel puudumisel isegi üksnes nahatundlikkuse kaudu vastuvõetavate) sõnade näol. Õppimine arendab samuti võimet neid sõnasignaale siduda nii üksteisega kui ka nende vahetute ärritustega, mille signaalideks nad on.

Sõna on omane spetsiaalselt inimesele. Ta võimaldab abstraheerimist ja tegelikkuse üldistamist; sõna loob teaduse — inimese loodud vahendi orienteerumiseks nii iseeneses kui ka ümbritsevas maailmas.

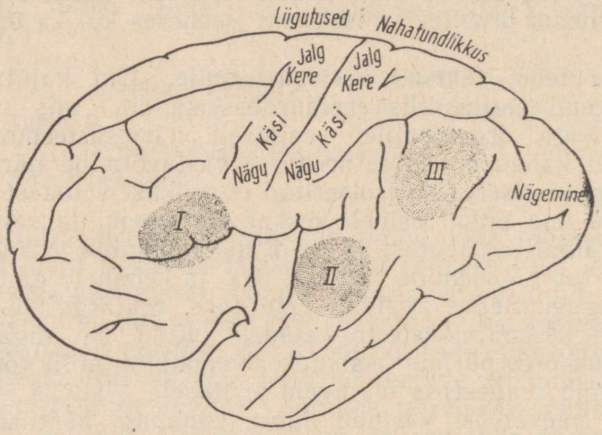
Uni ja tema tähtsus närvisüsteemile. Uni kujutab endast närvisüsteemi erilaadilist pidurdusseisundit, mis võimaldab puhkust kogu organismile, peamiselt närvisüsteemile endale. Magamisel kahaneb väliste ärrituste vastuvõtmine närvikeskuste poolt, magaja otsekui on isoleeritud enamikust välistest mõjudest. Normaalse une puhul esineb kesknärvisüsteemi lausaline pidurdus, mis algab ajukoorest ja levib madalamatele osadele. Uinumisel muutub kõnelemine raskeks, pea- ja kehahoid näitab lihaste pinge langust. Selles avaldub pidurduse järkjärguline levik üha laiematele kesknärvisüsteemi aladele. Kuid ka sügavas unes jäävad ajukoores püsima üksikud valvepunktid, mille tõttu magav inimene võib reageerida teatavale ärritusele. Näiteks ärkab ema, olgugi ta päevatööst väsinud, lapse vähimagi häälitsuse puhul. Mõlder võib tukkuda veskimüras, ärkab aga niipea, kui müra lakkab, jne. Une ajal on muutunud ka siseelundite tegevus, ainevahetuse intensiivsus on vähenenud, seepärast vajab inimene magades jahtumise vältimiseks soojemat katet.

Une vältel taastub närvirakkude normaalne talitluslik tase. Uni kaitseb närvisüsteemi kui erandlikult tähtsat elundit kahjustavate mõjude eest, loob talle loomuliku puhkeperioodi. Selles seisnebki une kaitsev ja isegi raviv tähtsus. Une raviva toime esiletõstmisel rajanevad une rakendamine raviprotseduurina ja otsingud teatavate ainete leidmiseks, mis soodustaksid und kui eri liiki pidurdust.

Bioelektrilised nähtused ajukoores. Ajukoore rakkude erutusega kaasneb alati elektriliste nähtuste, nn. biovoolude tekkimine. Inimesel on võimalik neid registreerida spetsiaalsete aparaatide — elektroentsefalograafide abil. Registreerimisel saadaval kõveral — elektroentsefalogrammil — on elektriliste potentsiaalide kõikumised 10—200 mikrovolti, sagedus mõni üksik võnge kuni mitukümmend võnget sekundis. Võnkumise laad sõltub ajukoore vastava ala talitluslikust seisundist.

Ajukoore eri piirkondade ülesanded. Mikroskoopilise ehituse erinevuste põhjal eristatakse ajukoores rohkearvuliselt välju. Peale erinevuse ehituses esinevad neil erinevused ka talitluses. Kõik ajukoore osad teostavad analüüsi. Ajukoore eri osade üles-

anded mitmesuguste erinevate ärritajate analüüsimisel ja sünteesimisel on aga erinevad. Nii on kuklasagarad otseselt seotud nägemisfunktsiooniga, sinna kulgevad närviteed silma võrkkestalt. Nende väljade vigastuse korral kaob võime nägemismuljete analüüsiks, kaob võime nähtavast aru saada. Oimusagar on seotud heliärrituste vastuvõtuga. Selle piirkonna vigastus põhjustab kuulmishäireid. Nahapinnale mõjuvate ärrituste eristamine teostub kiirusagaras tagumises tsentraalses käärus. Kui



Joonis 51. Mõnede funktsioonide lokalisatsioon ajukoores.

Skeemil on kujutatud vasak poolkera, kus leiduvad kõnekeskused. *I* — motoorne kõnekeskus (keskus, mille vigastus põhjustab kõnevõime kadumist); *II* — akustiline kõnekeskus (keskus, mille kahjustuse korral on inimesel võimatu kuuldud kõnest aru saada); *III* — optiline kõnekeskus (keskus, mille tegevusvõime kaotus takistab lugemisel tähtede ja sõnade tähenduse mõistmist).

selles piirkonnas asub haiguskolle, siis on häiritud nahatundlikkus vastaskehapoolel. Eri nahapiirkondade esindustel on ajukoores teatavad kindlapiirilised kohad. Nagu on näha joonisel 51, asub kääru ülemises osas jala, selle järel kere ning kõige madalamal näo- ja peapiirkonna nahatundlikkuse vastuvõtt. Huvitav on märkida, et ajukoore esindus käelaba jaoks on mitmekordselt ulatuslikum kui esindus palju suurema nahapinna — rinna ja kõhu jaoks. Eriti suur on see nn. projektsiooniala ajukoores pöidla, huulte, keele ja näopiirkonna jaoks, väga väike aga jalgade ja kere jaoks. Veelgi suurema ulatusega on projektsioon silma võrkkesta jaoks. Naha pindala inimesel on 1,5 m^2, aju vastav nahatundlikkuse piirkond aga 15 cm^2. Nende suhe on umbes 1000 : 1 ja igale 1 mm^2-le nahapinnale vastaks seega 0,001 mm^2 ajukoore pinda. Silma võrkkesta 1 mm^2-le (võrk-

kesta tsentrumis) vastab aga umbes 500 mm² ajukoort. Selline suur esindus ajukoores on seotud inimese nägemisaparaadi eriliselt täpsete ja keerukate ülesannetega.

Liikumisfunktsiooni jaoks vajalik analüüs ja süntees toimub, samuti kui nahatundlikkuse analüüs ja süntees, peaaju kiirusagaras — eespool nahatundlikkuse esindust. Ka üksikute lihaserühmade projektsiooni suurus ajukoores on erinev. Suurem osa ajukoore esindusest langeb jäsemete distaalsetele (kerest kaugemal olevatele) osadele, eriti käele (vt. joonis 51).

Liikumispiirkonna vigastuste korral kaotab inimene võime tahtlikeks liigutusteks. Inimese kogu liikumine ja ka seisuasendi säilitamine on seotud ta individuaalsete kogemustega, mis ei ole võimalikud ilma ajukooreta. Vasaku poolkera ajukoores asuvad inimesele erilise tähtsusega piirkonnad, nimelt kõnekeskused. Vasaku poolkera vigastus või haigusprotsessi lokaliseerumine vasakus poolkeras võib seetõttu põhjustada kõnehäireid.

Analüsaatorite üldine iseloomustus

Nagu selgus organismi elundisüsteemide ja nende tegevuse regulatsiooni vaatlusel, on tegevuse esilekutsujaks alati mingi ärritus. Ärrituse näol saadav informatsioon nii väliskeskkonnast kui ka organismist enesest võimaldab elutegevuse õiget suunamist muutuvates olukordades.

Ärrituste vastuvõtmiseks on organism varustatud paljude eri tüüpi retseptoritega. Ärrituste vastuvõtmisest ei piisa aga selleks, et anda õiget vastusreaktsiooni. Täpse ja otstarbeka vastuse leidmiseks on vaja saabunud teated põhjalikult läbi töötada ja omavahel seostada. Selle analüüsi teostab kesknärvisüsteem. Seega nõuab ümbruses orienteerumine, olukorra õige hindamine retseptorite ja närvisüsteemi koostöö.

Iga retseptorite rühm on ühendavate närvikiudude varal seotud kesknärvisüsteemi teatavate osadega. Retseptorist, ühendusteedest ja vastavatest närvikeskustest moodustub ühiseid ülesandeid täitev terviklik süsteem — analüsaator.

Analüsaatori mõiste rajas I. P. Pavlov. Enne teda käsitati füsioloogias meeleelundeid — perifeerseid vastuvõtuaparaate — kui iseseisvaid moodustisi, jättes nende lahutamatu koostöö närvisüsteemiga tähele panemata.

Pavlovi poolt antud käsitus analüsaatorist on tunduvalt avaram kui meeleelundi mõiste endisaegses füsioloogias. Kui varem näiteks nägemismeelt peeti üksnes silma tööks, siis praeguses füsioloogias on mõiste «nägemisanalüsaator» palju keerulisem. Nägemisanalüsaatori mõistesse kuuluvad peale silma ka nägemisnärv ja ühendusteed peaajus kuni ajukooreni, eriti aga ajukoore lähaldane piirkond kuklasagaras.

Pavlovi käsitus leiab täieliku põhjenduse nii katsetes kui ka organismide evolutsioonilise arengu vaatlemisel. Arenguloolised uurimised kinnitavad, et meeleelundid ja närvisüsteem kujunevad ja arenevad käsikäes.

Analüsaatorid arenevad vastavalt sellele, kuivõrd ja missuguseid mõjusid organism saab keskkonnast. Väheliikuvatel lihtsatel organismidel teadustavad retseptorid muutustest üksnes keha vahetul kokkupuutel mingi ärritava toimusega. Saadava vähese informatsiooni analüüs ei arenda eriti närvikeskuste võimeid. Koos liikumisfunktsioonide arenemisega kasvab organismide vajadus täpsema informatsiooni järele ka kaugemast ümbrusest, sest selleta võiks loom liikumisel sattuda iga hetk eluohtlikku olukorda. Selleks arenevad spetsiaalsed suure tundlikkusega ja suure tegevusraadiusega meeleelundid selles kehaosas, mis edasiliikumisel saab esimesena uusi teateid ümbrusest, — looma peas. Koos võimsate kaugvastuvõtuaparaatide — silma, kõrva ja haistmiselundi kujunemisega areneb vastaval määral ka eesmine osa kesknärvisüsteemist, mis nendelt meeleelunditelt saabuvaid teateid läbi töötab. Nii kujuneb peaaju oma kõikide üksikosadega, nii kujuneb lõpuks ka ajukoor oma eriti täiuslikkude võimetega ärrituste analüüsiks ja sünteesiks.

Retseptor (tõlkes «vastuvõtja») — analüsaatori esimene lüli — oma tüüpilisel kujul koosneb tundenärvi lõpmetest ja juurdekuuluvatest tunderakkudest. Retseptoreid leidub keha kõikides kudedes ja elundites, nii keha välispinnal kui ka sisemuses. Retseptorite olemasolu võimaldab kiiresti kindlaks teha iga olulisemat muutust nii ümbruses kui ka kehas eneses. Suur osa retseptoreid on paigutatud kehas hajusalt teiste rakkude vahele; nad on nii väikesed, et ilma mikroskoobita ei ole võimalik neid näha. Nende asukohta saab avastada ainult vastava koe hästi täpselt piiristatud ärritamisega. Naha õrnal puudutamisel mingi terava esemega, näiteks pulgakese otsa kinnitatud harjasega, võib märgata, et teatavates punktides tajutakse puudutamist eriti selgesti. Naha selles piirkonnas paikneb järelikult puuteärrituste suhtes tundlik retseptoorne moodustis.

Niisuguste hajusalt paigutatud retseptoorsete moodustiste kõrval on olemas rida suuremaid retseptorite rühmitusi, kuhu on koondunud palju, sageli tuhandeid ja isegi miljoneid üksikretseptoreid tihedalt üksteise kõrvale. Niisugune võimas vastuvõtuaparaat on varustatud mitmete lisaseadistega, mis ühelt poolt kaitsevad õrnu tunderakke kahjustavate mõjude eest, ühtlasi aga aitavad kaasa ärrituste paremaks vastuvõtmiseks. Selline retseptoorne aparaat on ümbruse kudedest selgesti piiristunud ja teda nimetatakse meeleelundiks. Meeleelundid — silm, kõrv, tasakaaluaparaat sisekõrvas, haistmiselund ja maitsmiselund — asetsevad pea kui kõige liikuvama, kõige mitme-

kesisemaid ärritusi vastuvõtva kehaosa piirkonnas ning on peamised vahendid välismaailmas orienteerumiseks.

Kõik kehas leiduvad retseptorid liigitatakse nende valikulise tundlikkuse põhjal, mida nad avaldavad teatavate kindlate ärrituste suhtes. Retseptoreid, mis kõikide teiste mõjude hulgast võtavad eriti tundlikult vastu mehhaanilist survet, nimetatakse rõhuretseptoriteks; neid leidub nii nahal kui ka paljudes siseelundites. Sooja- ja külmaretseptoriteks nimetatavaid moodustisi, mis esinevad peamiselt keha välispinnal, mehhaaniline surve ei mõjuta, kuid temperatuuri kõikumine kutsub esile nende erutuse juba muutuse korral, mis ei ole suurem kui mõni kümnendik kraadi. Keemilised retseptorid — keelel, ninaõõne haistmispiirkonnas, mitmel pool siseelundites — erutuvad teatavate keemiliste ühendite mõjul. Valguskiirgusele reageerivad kõikide retseptorite hulgast üksnes silma võrkkestas asuvad tunderakud, nn. kepikesed ja kolvikesed. Helilainetena esinevaid rütmiliselt vahelduvaid rõhumuutusi on suutelised vastu võtma ja analüüsima kuulmiselundi tunderakud; naha rõhuretseptoreid ärritavad helilained üksnes siis, kui nad on äärmiselt tugevad. Asendi ja liikumise vahetut tajumist võimaldavad ainult tasakaaluelundi tunderakud.

Organismi võime mitmesuguste muutuste tajumiseks põhineb just retseptorite valikulisel tundlikkusel teatavate ärrituste suhtes. Ümbritsevast maailmast ja organismist enesest saabuv tohutu hulk erilaadilisi ärritusi otsekui klassifitseeritakse retseptorite abil, jaotatakse nende omaduste põhjal rühmadesse. Seega teostavad retseptorid ärrituste analüüsimisel esmase, jämedajoonelise jaotamise.

Retseptori tegevust temale kohaste ärrituste vastuvõtmisel võib lihtsustatult võrrelda transformaatori tööga. Retseptoreis toimub ärrituseks oleva füüsikalise või keemilise protsessi energia muundamine bioloogiliseks protsessiks — närvierutuseks.

Ärrituse otsene toime seetõttu retseptorist kaugemale ei jõua. Retseptorilt lähtuvates tundenärvide kiududes levib juba tüüpiline erutusprotsess kiiresti üksteisele järgnevate lainetena. Erutust juhtivad närvikiud ei teosta seejuures mingit analüüsi. Samal kujul, millistena retseptor erutuslained närvikiududele annab, jõuavad need ka kesknärvisüsteemi.

Retseptoritelt erutuslainete kujul lähetatud informatsioon jaotub kesknärvisüsteemis paljude närvikeskuste vahel, mis ärrituste analüüsimisel kõik teataval määral kaasa aitavad. Ärrituste omaduste lõplik analüüs toimub analüsaatori lõpposas, ajukoore vastavas piirkonnas. Kõrgematel imetajatel, eriti aga inimesel kulgeb ajukoorde enamik kõikide tähtsamate retseptorite närviimpulssidest. Seetõttu on ajukoorel ka eriti soodsad võimalused täpse analüüsi teostamiseks.

Retseptoritelt närvikeskusteni jõudnud erutusimpulsid, kui nad vastava analüüsi põhjal osutuvad küllalt tähtsaks, panevad käiku kohase vastustegevuse, s. t. kutsuvad esile vastava refleksi. Närvisüsteemi madalamate osade vastused ärritusele võivad esineda ka ilma, et me saaksime teadlikuks vastava ärrituse olemasolust, ilma, et meil tekiks vastav aisting. Näiteks võib magaja ilma virgumata tõrjuda kärbse näolt, neelata suhu valguvat sülge jne. Nõelatorke puhul sõrme tavaliselt märkame valu teadlikult alles pärast seda, kui valuärritus on seljaaju keskuste kaudu juba põhjustanud kaitserefleksi avaldumise — käe eemaldamise.

Ärrituste olemasolu ning nende omaduste täpseks hindamiseks ja teadlikuks tajumiseks ei jätku aga madalamatele närvikeskustele antud informatsioonist. Kõrgeima taseme saavutab ärrituste analüüs alles ajukoores. Ajukoores omandab närvierutus uue kvaliteedi, mis väljendub aistingu tekkimises. Seega on aistingute tekkimise põhjuseks välismaailma nähtused, retseptorite kaudu vastuvõetud ärritused. Analüsaatorite tegevus — see on välismaailmas objektiivselt eksisteerivate nähtuste peegeldamine inimlikkude aistingute vormis. Aistingud on subjektiivsed ainult vormilt, kuna nad avalduvad meie teadvuses. Tekkimiselt ja sisult aga on nad objektiivsed, kuna nad tekivad välismaailma peegeldusena.

Ärrituste analüüsi teostamiseks on vaja analüsaatoriks nimetatava süsteemi terviklikku funktsioneerimist, selle kõikide lülide häirimatut tööd. Ilma ajukoorета loom võib küll reageerida järsule helile pea pööramisega ja kõrvalehtede tõstmisega — näilikult ta otsekui kuuleks, tegelikult aga tähendab see reaktsioon ainult ärrituse vastuvõtmist, kuid mitte helide analüüsi. Niisugune koer ei tee vahet oma peremehe hüüde ja mingi ähvardava helisignaali vahel, ei lähene kutse peale ega põgene ähvarduse korral.

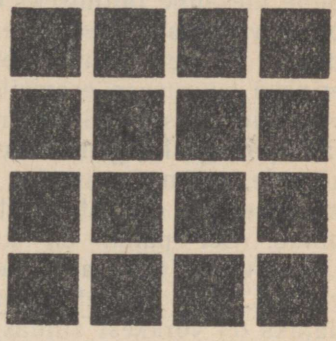
Järgnevalt on esitatud lühike ülevaade analüsaatorite töö üldistest printsiipidest. Eri meeleelundite ülesandeid käsitletakse vastavate elundite haigusi kirjeldavates peatükkides.

Analüsaatorite üldised omadused. Kõikidel analüsaatoritel on võime oma tundlikkust muuta vastavalt ärrituste tugevusele ning mitmesugustele omadustele. Nõrkade ärrituste puhul kasvab retseptoris vastuvõtuseadise tundlikkus, tugev ärritus viib tundlikkuse madalamale tasemele. See võime, mida nimetatakse a d a p t a t s i o o n i k s ehk kohanemiseks, esineb kõigil analüsaatoritel, mõnel vähem, mõnel eriti väljendunud kujul. Pimedasse ruumi minnes algul me ei näe midagi, kuid juba mõnekümne sekundi pärast hakkavad vaateväljas ilmuma üksikute esemete piirjooned. Heledasse päevavalgusse tagasi tulles ei näe me algul jällegi ümbrust — valgus «pimestab silmi». Sel juhul võtab kohanemine lühemat aega — mõne sekundi. Adaptatsioon

esineb ka näiteks lõhnade tajumisel — mingi erilise lõhnaga täidetud ruumi astumisel ärritab see lõhn esialgu tugevasti, hiljem aga näib nagu kahanevat ja lõpuks me sageli ei märkagi seda enam.

Üldist laadi nähtuseks analüsaatorite töös on ka ärrituste järeltoime. Järeltoimeks nimetatakse nähtust, mille puhul ärrituse poolt põhjustatud aisting jätkub veel teatava aja pärast ärritaja toime lakkamist. Eriti ilmeka näite taoliste nähtuste kohta annab näonaha kerge puudutus silmade läheduses. Tekkinud puuteaisting püsib selgelt veel mitu sekundit pärast ärrituse lõppemist.

Nägemisanalüsaatori vastavat omadust kasutab kinotehnika. Liikumisillusiooni saamiseks lastakse ekraanil filmikaadreid kiiresti (24 korda sekundis) üksteisele järgneda. Iga kahe kaadri vahel on ekraan lühikest aega pime; sellegipärast saame üksikute ärrituste järeltoime tõttu pideva valgusärrituse aistingu. Kujutuste asukoha vahetamine ekraanil tekitab ka veel kujutluse, nagu toimuks nende kujutuste liikumine.



Joonis 52. Näide kontrastinähtustest nägemise alal.

Musti ruute eraldavad valged ribad näivad ruutude vahel kontrasti tõttu heledamana, ristumiskohtadel, kus ümbruses on musta pinda vähem, aga hallikana.

Analüsaatorite töö iseloomulikuks omaduseks on ka nn. kontrastinähtused. Ärritused, mis on teatavas mõttes, kas tugevuse või mõnede omaduste poolest, teineteisele vastandlikud, tõstavad retseptori tundlikkust teineteise suhtes, kui neid lasta toimida koos või järjestikku. Näiteks kui ümbritseme valge pinna tumeda raamiga, näib valge pind palju heledam kui ilma selle raamita. Kui vaadata joonisel 52 kujutatud mustadele ruutudele, siis näivad nende vahel olevate valgete ribade ristumiskohad hallikatena. Kahe tumeda pinna vahel olev valge triip näib kontrastinähtuse tõttu helevalgena, ristumiskohtadel aga on tumedat pinda läheduses suhteliselt vähem, aistingut paberi valge värvuse kohta mõjutab kontrastinähtus vähem ja pind tundub hallikana.

Analüsaatorite koostöö. Kogu keeruline vastuvõtuaparaat, mis koosneb mitmekesistest retseptoritest ja närvisüsteemi vastavatest osadest, annab kesknärvisüsteemile võimalikult täielikku ning täpset informatsiooni väliskeskkonna tingimuste ja organismi seisundi kohta. Kuigi igal üksikul analüsaatoril on selles ühises töös täita isesugused ülesanded, on nad kõik siiski üksteisega seotud, mõjutavad üksteist. Iga nähtus avaldab organismile mõju väga mitmel teel ja annab mitut liiki ärritusi, seepärast on

antud nähtuse võimalikult täielik tundmaõppimine teostatav üksnes paljude meeleelundite rakendamise abil.

Üheks näiteks analüsaatorite koostöö kohta on silma abil esemete suuruse hindamise kui tähtsa orienteerumisvahendi füsioloogiline mehhanism. Esemete suhtelist suurust sel juhul, kui nad asuvad ühel ning samal kaugusel, on lihtne määrata üksnes silma võrkkestal tekkiva kujutuse suuruse põhjal, s. t. selle põhjal, kui suure osa vaateväljast hõivab üks või teine ese. Selle ülesande täitmiseks ei ole vaja rakendada teisi retseptoreid peale võrkkesta. Keerulisem on see määramine siis, kui vaadeldavad esemed asuvad eri kauguses. Sel juhul võivad väga erineva suurusega esemeile kuuluda vaateväljas võrdsed osad ja vastupidi. Tõstes näiteks raamatu enese ette nii, et tema kujutus jääks mingi kaugema suuremõõtmelise (näiteks ukse) kujutuse kõrvale, võime raamatut eemale ja lähemale nihutades leida kauguse, kus esemete kontuurid vaateväljas hõivavad ühesuuruse pinna. Sel puhul on ka kujutused võrkkestal ühesuurused. Ometi võime eksimatult öelda, kumb ese on suurem, kas raamat või uks. On selge, et nägemisanalüsaator, mille perifeerseks esindajaks on võrkkest silmas, selle ülesandega üksi toime ei tuleks. Vajalikud lisateated selle ülesande täitmiseks tulevad silmalihastelt. Nimelt on lähemale vaatamisel silmalihased teisiti tööle rakendatud kui kaugele vaatamisel. Nendes lihastes asuvad retseptorid võtavad lihaste pinge muutusi vastu ärritusena ja informeerivad neist muutustest ajukoore nägemisanalüsaatori piirkonda, kuhu samal ajal saabuvad teated ka võrkkestalt. Niisugune koostöö võimaldab õiget orienteerumist ruumis, esemete suuruse ja nendevahelise kauguse täpset hindamist.

Ilmekalt avaldub analüsaatorite koostöö ka kompimise puhul. Kui suletud silmadega isikule asetada pihku mingi ese, siis tunneb ta selle eseme ära alles siis, kui ta haarab selle sõrmedega, kompleb seda. Seega ei ole naharetseptorite ärritus üksi küllaldane eseme oluliste tunnuste kindlakstegemiseks, vaid on vaja veel rakendada lihaseid, et saada täiendavat informatsiooni neis asuvatelt retseptoritelt.

Näiteid analüsaatorite koostöö kohta võib tuua väga palju. Kõik meie igapäevases töös ja tegevuses saadud kogemused nähtuste tundmaõppimiseks põhinevad analüsaatorite komplekssel rakendamisel. Kui ka mõnedes tingimustes üksiku analüsaatori kaudu saadud ettekujutus jääb lünklikuks ja ebatäpseks, siis paljude analüsaatorite koostöö selgitab vastava nähtuse tegeliku olemuse ja omadused.

Analüsaatorite tegevusraadius ei piirdu nüüdisajal nende retseptoorsete aparaatide võimetega. Kaasaegsel teadusel ja tehnikal on rohkesti võimsaid vahendeid, et nähtavaks teha mitu-

kümmend tuhat korda väiksemaid esemeid kui need, mida näeme veel palja silmaga. Kasutades nn. luminestseerivaid ekraane, tehakse silmale nähtavaks ka niisugune kiirgus, mis muidu on nähtamatu (näiteks röntgenikiired). Kuigi helilaine õhus levides peagi kustub, võime raadio vahendusel kõrvale kuuldavaks teha heliärritusi ka kõige kaugematest maakera punktidest jne. Seega inimese jaoks pole olemas põhimõtteliselt tunnetamatuid nähtusi. Teaduse areng viib järjest lähemale meid ümbritseva maailma ja ka iseenese tundmisele.

IV PEATÜKK

TERVISHOID EHK HÜGIEEN

SISSEJUHATUS

Nõukogude Liidu Kommunistlik Partei ja Nõukogude valitsus on seadnud endale esmajärguliseks eesmärgiks rahva heaolu eest hoolitsemise. Üheski kapitalistlikus riigis ei osutata rahva tervishoiule, elu- ja töötingimuste parandamisele ning tervendamisele nii suurt tähelepanu kui Nõukogude Liidus ja rahvademokraatiamaades. Üheski kapitalistlikus riigis ei ole loodud nii soodsaid tingimusi elanike vaimsete ja kehaliste võimete arendamiseks kui meie suurel kodumaal.

Nõukogude Liidus on rakendatud erakordselt ulatuslikud ja mitmekesised sanitaar-tervendavad abinõud, et hoida nõukogude inimeste, kommunismi ehitajate tervist. Kõikjal nii tööstusliku töö kui ka põllutöö alal näeme töötingimuste paranemist. Töötervishoiulisi abinõusid rakendatakse mitte juhuslikult, vaid sihi- ja plaanikindlalt; iga tööala arendamisel arvestatakse tööliste tervist ja heaolu.

On loodud rohkearvulised teadusliku uurimise asutused, meditsiinilised instituudid, fakulteedid ja koolid, ravi- ja profülaktiliste asutuste laialdane võrk. Rahva tervishoiu seisukohast on eriti tähtsad just profülaktilised asutused, nagu nõuandlad, dispanserid, kuurordid, sanatooriumid, profülaktooriumid, puhkekodud jne. Mainida tuleb ka sanitaar-epidemioloogiliste asutuste võrku, struumatõrje asutusi, marutõve ja katku vastu võitlemise ja muid taolisi asutusi.

Sanitaarhariduslike teadmiste levitamiseks rahva hulgas on loodud vastavate asutuste tihe võrk, sest sanitaaralaste teadmiste kõrge tase soodustab rahva tervisliku seisundi paranemist. Rahva tervishoiu tõstmisel etendavad tähtsat osa kehakultuuri- ja spordiasutused. Nõukogude Liidus on igati parandatud rahva toitlustamist, riiete ja jalanõudega varustamist; tervishoiunõuetele vastavate elamute ehitamine on eriti laiaulatuslikuks

muutunud viimasel aastakümnel; on ehitatud sadasid heakorrastatud linnu ja töölisasulaid. Ühtlasi on seni olemasolnud linnades ja asulates ehitatud palju elamuid, teostatud suureulatuslikke töid heakorrastuse alal, loodud sajad tuhanded hektarid haljasalasid, parke, spordiväljakuid; vanemad kolhoosikülad on tundmatuseni muutunud. Suur osa raskematest tööprotsessidest on mehhaniseeritud, paljud tööprotsessid automatiseeritud.

Väga suures ulatuses teostatakse meil profülaktilisi kaitsepookimisi mitmesuguste ohtlikkude nakkushaiguste vastu (tüüfus, düsenteeria, difteeria, rõuged, tuberkuloos, poliomüeliit jt.).

Nõukogude Liidu tervishoiu põhiline suund on profülaktiline. Seda suunda on partei kongressid oma otsustes korduvalt rõhutanud ja see oli ülima täpsusega sõnastatud Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei teises programmis: «Rahva tervise hoidmise alal NLKP seab oma tegevuse aluseks eelkõige laialdaste tervendavate ja sanitaarsete abinõude rakendamise, millised abinõud taotlevad haiguste arenemise vältimist.» Uus NLKP programm näeb ette veelgi laiema ulatusega profülaktilised abinõud.

Nõukogude tervishoiu profülaktiline suund selgub ka mõnedest arvudest. Nii oli aastal 1958 NSV Liidu Tervishoiuministeeriumi süsteemis (sulgudes andmed Eesti NSV kohta) 14 834 (114) naiste- ja lastenõuandlat, 1272 (21) tuberkuloosidispanserit, 619 (7) naha- ja suguhaiguste dispanserit, 227 (2) vähitõrjedispanserit, 1160 (25) arstliku kehakultuuri dispanserit ja dispanseerset osakonda, 111 (2) psühhoneuroloogilist dispanserit, 5368 (46) sanitaar-epidemioloogia jaama, üle 2000 sanatooriumi. Tuleb aga silmas pidada, et ka kõik teised siin mainimata raviasutused tegelevad pidevalt profülaktikaga.

Ka Nõukogude Eestis on kodanluse võimuloleku ajaga võrreldes raviasutuste, eriti aga profülaktiliste asutuste võrk märksa suurenenud. Sel ajal ei olnud üldse näiteks niisuguseid profülaktilisi asutusi, nagu sanitaar-epidemioloogia jaamad, vähitõrjedispanserid, psühhoneuroloogilised dispanserid, struumatõrjeasutused; isegi lastesõimi oli ainult üksikuid.

Profülaktilised üritused on nõukogude tervishoiu aluseks. Nende vääramatut elluviimist tagab seadusandlus töökaitse alal, emade- ja lastekaitse alal jne. Profülaktilisi üritusi teostavad mitte ainult tervishoiuorganid, vaid ka kõik teised asutused ja organisatsioonid. Mehhaniseerimine tööstuses ja põllumajanduses, suureulatuslik elamuehitus, ühiskondliku toitlustamise korraldus teaduslikul hügieenilisel alusel, kommunaalne heakorrastus jne. — kõige sellega taotletakse ka profülaktilisi eesmärke.

Ametiühingute, mitmesuguste ühiskondlike organisatsioonide ning spordi- ja kehakultuuriasutuste töö on samuti suurel määral suunatud profülaktiliste eesmärkide saavutamisele, töötava rahva kehalise tubliduse ja tervisliku seisundi tõstmisele. Nõukogude tervishoiusüsteemi loomisel püstitati loosung: «Töötava rahva

tervise kaitse on töötava rahva enese asi!» Selle loosungi elluviimisel rakendati tervishoiuorganite abistamisele suurearvuline elanikkonna aktiiv — loodi sanitaaraktiivid, kümned tuhanded sanitaarpostid; Punase Risti ja Punase Poolkuu Seltside liikmed täidavad tähtsaid ülesandeid profülaktiliste abinõude elluviimisel, tervishoidlike elutingimuste loomisel, sanitaarse heakorrastuse tööde teostamisel, nakkushaiguste likvideerimisel jne. Kuigi iga üksiku aktivisti panus profülaktilisel tööl on vahest üsna väike, siis töö massilisust arvestades on üldised töötulemused sellegipärast väga suured.

Nõukogude tervishoiu positiivse küljena tuleb mainida ka seda, et tervishoiuorganid alluvad ühele juhtivale keskusele, NSV Liidu Tervishoiuministeeriumile, kelle käsutuses on valdav enamik põhilisi meditsiinilisi kaadreid ja põhilisi meditsiinilisi asutusi. Tsaari-Venemaal allusid tervishoiuasutused mitmesugustele ametkondadele. Seesugune killustatus loomulikult ei saanud asjale kasuks olla.

Tervishoiuasutuste killustatuse all kannatavad tänapäevani kõik kapitalistlikud maad. Neis on senini säilinud arstide vaba praktika, mis tihtipeale on muutunud äritsemiseks inimese tervise arvel. Nii oli see ka Eestis kodanluse võimuloleku ajal. Kapitalistlikes maades alluvad raviasutused mitmesugustele organisatsioonidele ja kuuluvad isegi üksikuile kapitalistidele, kes suhtuvad neisse kui tuluallikaisse.

Nõukogude Liidu tervishoiusüsteemi paremuse illustreerimiseks olgu esitatud mõned arvud. Tsaari-Venemaal oli suremus üle kahe korra kõrgem kui Inglismaal ja Ameerika Ühendriikides. Praegu aga on suremus kogu Nõukogude Liidus märksa madalam kui neis riikides (aastal 1959 oli suremus iga 1000 elaniku kohta Nõukogude Liidus 7,6; Ameerika Ühendriikides 9,4; Inglismaal 11,7; Prantsusmaal 11,2 jne.). Et suremust 2 korda vähendada, kulus Ameerika Ühendriikidel, Inglismaal ja Prantsusmaal 80—85 aastat, Nõukogude Liidus aga vähenes suremus 40 aasta jooksul 4-kordselt. Ka kõik muud rahva tervisliku seisundi näitajad räägivad selgelt nõukogude tervishoiusüsteemi kasuks, sest selle süsteemi aluseks on profülaktiline suund.

T e r v i s h o i d ehk h ü g i e e n (vana-kreeka tervisejumalanna Hügieia nime järgi) kui teadus ei ole kuigi vana. See teadus uurib kõiki väliskeskkonna füüsikalisi, keemilisi, sotsiaalseid ja muid tegureid, mis võivad ühel või teisel viisil mõjutada inimorganismi elutegevust või kogu inimkollektiive. Tervishoid uurib ka abinõusid, mis aitavad vältida kahjustavate tegurite mõju inimesele. Hügieeni üheks taotluseks on muuta väliskeskkonna tegureid selliselt, et need inimorganismi normaalset arenemist igati soodustaksid ja väljaarenenud organismil võimaldaksid kaua säilitada tervist, kehalist ja vaimset tublidust ning töövõimet.

Niisiis, hügieeni ülesandeks on, nagu ütles üks hügieeni kui teaduse loojaid E. A. Parkes: «... teha inimese areng võimalikult täiuslikuks, elu kustumine võimalikult aeglaseks, elu võimalikult tugevaks ja peletada surm võimalikult kaugele.»

Hügieen kui teadus arenes eriti intensiivselt möödunud sajandi teisel poolel ja ta arenemine jätkub niisama intensiivselt ka käesoleval sajandil. Eriti jõudsate sammudega on toimunud ja toimub see meil, Nõukogude Liidus. Praegu on hügieen kui teadus harunenud mitmes suunas ja käesoleval ajal eristatakse hügieeni paljusid iseseisvaid distsipliine, nagu üldine hügieen, tervishoiu organisatsioon, isiklik, kommunaal-, toitlus-, kooli-, töö-, merenduse, sõjaväe, transpordi, aviatsiooni jne. hügieen.

Vaatamata hügieeni kui teaduse harunemisele paljudeks distsipliinideks on iga distsipliini põhilised eesmärgid ja ülesanded jäänud ja jäävad ka edaspidi üldjoontes ikka samadeks.

Hügieeni kui teaduse poolt väljatöötatud ja põhjendatud tõdede praktilist rakendamist nimetatakse sanitatsiooniks ehk sanitaariaks (ladinakeelsest sõnast *sanitas* — tervis). Sanitaarseadusandluse sätete täitmise kontrolli teostavad Riikliku Sanitaarinspektsiooni organid.

Hügieenialased eksperimentaalsed uurimised (füüsikaliskeemilised, mikrobioloogilised, bioloogilised jne.) on teinud võimalikuks kavakindla tööga taotleda inimese elu muutmist tervislikumaks, keskkonna tegurite muutmist inimorganismile vastuvõetavamaks.

Järgnevalt käsitletakse selles peatükis tähtsaimaid keskkonna tegureid, nagu õhk ja kliima, vesi, maapind, elamu, asula, toitlus jne. Peale selle leiavad käsitlemist isikliku tervishoiu küsimused. Eraldi käsitletakse ka töö tervishoidu ning kehakultuuri ja spordi tervishoidu. Seega püütakse «Tervishoiu käsiraamatus» esitada tervishoiu alalt kõiki neid teadmisi, mis on vajalikud igale inimesele ta igapäevases elus.

ÕHK

Õhk on tähtsamaid väliskeskkonna tegureid ja etendab inimorganismi elus otsustavat osa. Kui inimene võib teatavatel tingimustel elada ilma toiduta üle 30 päeva, veeta üle 5—6 päeva, siis õhuta ei saa ta elada üle 10 minuti.

Täiskasvanud inimene hingab puhkeseisundis ööpäeva jooksul sisse keskmiselt 13 kuupmeetrit õhku; see õhukogus sisaldab 2 700 liitrit hapnikku. Sissehingatavast hapnikust kasutab inimene oma elutegevuseks umbes ühe neljandiku, s. o. umbes 680 liitrit. Kehalise töö puhul võivad need arvud suureneda kuni kümme korda ja rohkem. Hingamisel on oluline õhu hapnikusisaldus, sest

hapnik on vajalik organismis toimuvateks ainevahetusprotsessideks.

Õhk on väga oluline ka inimorganismi termoregulatsioonis. Teatavasti tekib organismi elutegevuses ainevahetuse käigus pidevalt soojust. Kuna inimese kehatemperatuur, samuti nagu püsisoojastel loomadel, on püsiv (36—37° C), siis selleks, et kehatemperatuur kindla taseme säilitaks, peab organism kogu ööpäeva jooksul produtseeritava soojuse ka ära andma ja nimelt ümbritsevasse keskkonda — õhku. Inimorganismis on väga tundlikud soojuse reguleerimise (termoregulatsiooni) mehhanismid, mis alaliselt hoiavad organismi soojusproduktsiooni tasakaalus soojuse äraandmisega.

Paljudel juhtudel kasutatakse õhkkeskkonda profülaktilise (kehakarastus) ja ravitegurina (õhuravi ehk klimatoteraapia).

Õhu toime inimorganismisse võib teatavatel tingimustel olla soodus, teistel tingimustel aga ebasoodus, olenevalt õhkkeskkonna seisundist. Meid ümbritsev õhk kujutab endast väga keerukat, alaliselt muutuvat keskkonda, mis on tihedas seoses organismi elutegevusega. Muutused õhkkeskkonnas peegelduvad nii või teisiti inimorganismi talitlustes. Õhkkeskkonna keemilised ja füüsikalised muutused, eriti kui nad on järsud ning küllalt suured, võivad muuta normaalset tasakaalu inimorganismi ja õhkkeskkonna vahel ning põhjustada mitmesuguseid tervisehäireid.

Õhu omadused

Õhk toimib organismisse 1) keemiliste omadustega (normaalne gaasiline koostis ja juhuslikud keemilised lisandid), 2) füüsikaliste omadustega (rõhk, temperatuur, niiskus, liikumine, elektriline seisund ja mitmesugused kiirgused), 3) mehhaaniliste omadustega (tolmu ja suitsu sisaldus) ja 4) bioloogiliste omadustega (bakterite ja muude elusolendite sisaldus).

Iga üksik õhu omadus võib juba omaette inimese elutegevusele mõju avaldada, kuid tegelikult toimub enamasti inimorganismi mõjutamine üheaegselt mitmete, seejuures alaliselt muutuvate omadustega.

Õeldut arvesse võttes peame õhu mõju uurimisel uurima nii ta iga üksiku omaduse mõju kui ka mitme omaduse kompleksset mõju (ilmastiku või kliima mõju) inimorganismile.

Õhu keemilised omadused. Atmosfääri õhu koostis on järgmine.

Lämmastik (N_2)	78,10%
Hapnik (O_2)	20,93%
Argoon (Ar)	0,94%
Süsihappegaas (CO_2)	0,03%

Vähesel hulgal leidub õhus ka mitmesuguseid muid gaasilisi aineid, nagu krüptooni, neooni, ksenooni, osooni, vesinikku, vesinikülihapendit, ammoniaaki, salpeeter- ja salpeetrishapendit, väävlishapendit, vingugaasi jt.

Peale selle sisaldab õhk muutuval hulgal veeauru, mille hulk, olenevalt ilmastikutingimustest, võib 1 m^3-s olla kuni 30 g ja rohkem. Eriti suur on veeauru sisaldus õhus vihma, uduvihma ja udu puhul.

Atmosfääri õhu keemiline koostis tavalistes tingimustes peaaegu ei muutu, sest õhk on alalises liikumises ja õhku sattunud lisandid hajuvad suurtes õhumassides kiiresti. Õhu normaalse koostise muutusi võib täheldada ainult suurtes linnades ja tööstuskeskustes, kus iga päev paisatakse õhku suurel hulgal mitmesuguseid gaasilisi, vedelaid ja tahkeid aineid. Seesugune atmosfääri õhu saastumine võib kahjustada inimese tervist ja isegi taimi.

Mõnikord võib üsna olulisi muutusi esineda ka elu-, tööstus- ja muude ruumide õhus.

Hapnik. Kõige olulisema tähtsusega on õhu koostises hapnik, milleta ei ole mõeldav ei inimeste, loomade ega taimede elu. Kõik ainevahetusprotsessid organismis saavad toimuda ainult hapniku osavõtul. Inimorganism on väga tundlik sissehingatavas õhus hapnikuhulga vähenemise suhtes, mis annab end tunda õige pea.

Nagu öeldud, sisaldab õhk maapinna läheduses 20,93% hapnikku. Kõrgemates õhukihtides, kus õhk on hõredam, väheneb õhuhapniku absoluutne hulk vastavalt kõrgusele; nii on 3 km kõrgusel hapnikku 15%, 5 km kõrgusel 11% (0° C ja 760 mm rõhulè ümber arvutatult). Õhuhapniku hulk võib väheneda ka mõnedel erijuhtudel, näiteks sügavates kaevandustes kuni 13%-ni ja pärast lõhkamistöid isegi kuni 5%-ni. Hermeetiliselt suletud gaasivarjendites ja allveelaevades võib hapniku hulk õhus langeda 14,8%-ni ja isegi veel madalamale. Ka sügavates raketega kaevudes, keldrites (eriti käärimiskeldrites) jne. võib hapniku hulk tunduvalt väheneda. Eluruumides ei vähene hapniku hulk enamasti ka õhu tunduva saastumise puhul kuigi olulisel määral.

Õhu hapnikusisalduse langus kuni 14—15%-ni ei avalda veel inimorganismile erilist mõju. Kui aga hapniku sisaldus õhus langeb 10%-ni, siis tekivad iiveldus, oksendamine, vaimse tegevuse häired ja muud nähud. Inimene, kes on hapniku vähesusega harjunud, saab 20—30 minutit elada ka 6—7%-lise hapnikusisaldusega õhus.

Vastavalt lennunduse väga kõrgele arengule kaasajal on lendurite ja reisijate varustamine vajaliku hapnikuga otstarbekohaselt lahendatud. Kõrgustes üle 4 km kasutatakse sellekohaseid hapnikuaparaate või luuakse kõrglendudel lennukiruumides

kunstlik kliima, kus õhk sisaldab vajalikul hulgal hapnikku. Hapnikuaparaate kasutatakse mõnikord ka gaasivarjendites ja kaevandustes, eriti aga kõrgetele mäetippudele tõusmisel.

Teatavatel juhtudel kasutatakse hingamiseks suurendatud hapnikusisaldusega õhku, näiteks tuukrid kasutavad kuni 50%-lise hapnikusisaldusega õhku. Ka mõnedele haigetele antakse hingamiseks hapnikku (tegelikult õhu ja hapniku segu 30—35%-lise hapnikusisaldusega); see abinõu on paljudel juhtudel osutunud elupäästvaks.

Süsihappegaasi sisaldus õhus on samuti üsna püsiv ja ühtlane kogu maakera pinna läheduses, kõikudes 0,03 ja 0,04% vahel (linnade õhu jaoks peetakse õigemaks 0,04%, sest linnades tekib kütteainete põlemisel rohkesti süsihappegaasi). Seesugune süsihappegaasi sisaldus inimorganismisse mingisugust märgatavat ebasoodsat toimet ei avalda.

Ruumides, kus viibib korraga palju inimesi, võib süsihappegaasi sisaldus õhus tõusta rohkem kui kümnekordseks, s. o. 0,3—0,4%-ni, õlle- ja veinitehaste käärimiskeldrites isegi 7—8%-ni, mis on juba eluohtlik.

Süsihappegaasi sisaldus eluruumide õhus on võetud mõõdupuuks õhu kõlblikkuse hindamisel. On täheldatud, et kui eluruumide õhus süsihappegaasi sisaldus tõuseb 0,1%-ni, siis on õhk tunduvalt rikutud väljahingatava veeauru, higiauru, higisoolade ja naharasu lagunemisproduktidega.

Lämmastik ei ole tavalistes tingimustes mingi erilise tähtsusega. Ta on vaid keskkonnaks, mis sisaldab lahjendatult õhuhapnikku ja muid õhu koostisse kuuluvaid gaase. Lämmastikku hingab inimene välja niisama palju kui sisse. Lämmastikku ei saa aga siiski asendada teiste inertsete gaasidega. Seda on tõestanud katsed loomadega tingimustes, kus lämmastik asendati vesinikuga. Katseloomadel suurenes pulsi kiirus pidevalt ja loomad surid.

Katsed on ka näidanud, et kui sissehingatav õhk on suurenenud rõhumise all, nagu tuukritöödel, siis tekivad inimesel joobega sarnanevad nähud, nagu erutus, sõnaohtrus, mõtlemisvõime häired ja mälu nõrgenemine. Umbes 9-atmosfäärise rõhu puhul tekivad lihaste tegevuse häired, kuulmis- ja nägemishallutsinatsioonid, hirmutunne ja teadvuse kadumine.

Osoon ja vesinikülihapend tekivad pikse ajal, elektriaparaatide tegevuse korral, ultraviolettkiirte toimel ning vee ja vaiguste ainete aurumisel. Osoonile on hakatud vaatama kui õhu puhtuse näitajale, seda enam et ruumides, välja arvatud füsioteraapia- ja röntgenikabinetid ning mõned muud ruumid, kus töötavad mitmesugused elektriaparaadid, tavaliselt osooni õhus ei ole.

Stratosfääris, umbes 40 km kõrgusel, leidub osoonirikas kiht, nn. osoonikiht; see on elusolenditele väga tähtis, sest see kiht

takistab lühikese lainepikkusega ultraviolettkiirte pääsemist suuremal hulgal maakera pinnale.

Varematel aegadel püüti osooni rakendada õhu ja vee desinfitseerimiseks. Et aga tulemused ei olnud kuigi head, ei kasutata osooni kaasajal enam selleks otstarbeks.

Muud looduslikus õhus sisalduvad ained ei oma inimese tervishoius praktilist tähtsust.

Elu- ja mõnede muude ruumide (teatrisaalid, kinod, koosolekute ruumid, kooliruumid jne.) õhku satub ka inimesest sõltuvaid gaasilisi aineid, mis õhku enamasti rikuvad. Eespool nägime, et inimene hingab välja üsna rohkesti süsihappegaasi; väljahingatav õhk on küllastatud ka veeauruga. Peale selle satub, eeskätt kasimata inimeste kehapinnalt, riietelt ja jalanõudelt õhku mitmesuguseid lagunemis- ja isegi mädanemisprodukte. Juba ainult laguneva higi hais võib ruumide õhku olulisel määral rikkuda. Ka toiduvalmistamine, tubaka suitsetamine, mittekorrasolekus kütteseadised, gaasiseadised, mõned valgusallikad jne. võivad põhjustada õhu saastumist keemiliste ainetega.

Tööstusruumide õhu riknemine oleneb tehnoloogilistest protsessidest, mille puhul satub õhku mitmesuguseid aineid.

Õhu füüsikalised omadused. Õhurõhk on maakera pinnal ebaühtlane ja äärmiselt ebapüsiv, olenedes maapinna reljeefist, ilmastikust ja kliimast.

Üheatmosfäärine õhurõhk, s. o. keskmine õhurõhk merepinna kõrgusel, on võrdne 760-mm-se elavhõbedasamba rõhuga. Viimasel ajal mõõdetakse ilmajaamades õhurõhku rahvusvahelistes ühikutes — millibaarides (mb) (1 mb võrdub $^3/_4$-mm-se elavhõbedasamba rõhuga, 1-mm-se elavhõbedasamba rõhk on $^4/_3$ mb, keskmine õhurõhk maakera pinnal on 1000 mb).

Tavalistes tingimustes maapinna lähedal kõigub õhurõhk 10—30 mm võrra. Kõikumisi neis piirides terved inimesed tavaliselt ei märka. Et aga õhurõhu muutused kaasnevad tsüklonaalse tegevusega, kusjuures muutuvad ka tuule suund ja tugevus ning õhu temperatuur ja niiskus, siis reageerivad mõned inimesed neile ilmastiku komplekssetele muutustele üsna tugevasti. Näiteks reumat ja kroonilisi närvipõletikke põdevad isikud kaebavad valude suurenemist ilmastikuolude muutuste puhul, mis on seotud õhurõhu võrdlemisi järsu langusega. Samadel tingimustel tekib närvilistel inimestel hirmu- ja ängistustunne; astma- ja südamehaigetel halveneb enesetunne, tuberkuloosihaigetel esineb sagedamini vereköhimine jne. Ka mõned praktiliselt täiesti terved inimesed on ilmastiku muutuste suhtes tundlikud.

Kui muud tegurid oluliselt ei muutu, siis võib inimene välja kannatada võrdlemisi suuri õhurõhu muutusi. Näiteks mäestike elanikud võivad pidevalt elada 2 000—3 000 m ja veel rohkem merepinnast kõrgemal, kus õhurõhk on ligi 300 mm võrra mada-

lam kui merepinnal (kõrguse iga 10,5 m kohta langeb õhurõhk 1 mm võrra). Lendurid lendavad ilma hapnikuaparaadita kuni 4 000 m kõrgusel ja kõrgemalgi, ilma et see neile erilisi tervisehäireid põhjustaks. Ka vastava eeltreeninguta tavalised inimesed kasutavad sageli lennutransporti, tundes end seejuures hästi (lennukõrgusel 2—3 km on õhurõhk umbes 460—560 mm). Harjumata inimestel tekib mäestikus nn. mägitõbi, kuid selle põhjuseks on mitte ainult madal õhurõhk, vaid ka rida muid põhjusi, nagu õhuhapniku vähenemine, külma toime, keha tugevam jahtumine, õhu elektriliste omaduste muutumine jne.

Mõnedel juhtudel tuleb inimestel viibida kõrgenenud õhurõhu tingimustes (kaevandustöölised, kessoonides töötajad, tuukrid). Kaevandustes suureneb õhurõhk iga 10,5 m sügavuse kohta 1 mm võrra, näiteks 300 m sügavuses šahtis on õhurõhk umbes 790 mm. Kaevurid taluvad seda õhurõhu suurenemist üsna hästi. Tuukrite ja kessoonitööliste töö võib toimuda 2—3-atmosfäärise ja veel suurema rõhu juures. Kessoonis viibimisel ja töötamisel ei esine erilisi tervisehäireid; need esinevad peamiselt kessoonist väljumisel, kui õhurõhu alanemine toimub väga kiiresti. Seepärast tuleb kessoonist väljumisel õhurõhku alandada pikkamööda — iga 20 minuti jooksul 1 atmosfääri võrra; vastasel korral võib tekkida nn. kessoontõbi.

Õhu temperatuur mõjutab eeskätt inimese termoregulatsiooni: kõrge temperatuuri juures on soojuse äraandmine takistatud, madala temperatuuri juures aga suurenenud. Et inimorganismil on hästi töötavad termoregulatsiooni mehhanismid, siis on ta võimeline õhutemperatuuri muutusi teatavates piirides häireteta taluma. Soojust reguleerivad mehhanismid võivad ühest küljest soojuse produktsiooni inimkehas suurendada, teisest küljest aga soojuse äraandmist suurendada või vähendada.

Tingimustes, kus inimorganism ei tule toime soojuse produktsiooni ja äraandmise tasakaalus hoidmisega (mõeldud on alasti inimene), võtab ta kasutusele kunstlikud abinõud, luues oma keha ümber temperatuuri säilitamiseks soodsad tingimused. Seesugusteks kunstlikeks abinõudeks on vastav riietus ja elamu. Selle tõttu on inimene võimeline elama kõigis maakera kliimavöötmetes, nii Arktikas ja Antarktikas kui ka troopikamaadel, 40—50-kraadises kuumuses kui ka 60—70-kraadises pakases.

Temperatuur, milles soojuse tasakaal inimesel kõige paremini säilib, on puhkeseisundi puhul 20—25° C, keskmise raskusega kehalise töö puhul 10—15° C, raske töö puhul 5—10° C.

Pikemaajaline viibimine soojas õhus põhjustab kehasoojuse tõusu, pulsi kiirenemise, südame ja seedeelundite tegevuse nõrgenemise, kehalise ja vaimse töövõime languse. Kui seejuures tehakse kehalist tööd, mis tekitab soojuse produktsiooni suurenemise, siis on ka kehatemperatuuri tõus vastavalt suurem. Niisugusel juhul on eespool loetletud nähud intensiivsemad ja võib tekkida kuuma-

piste ehk kuumarabandus. Kuumapiste tekib hõlpsamini siis, kui kõrge temperatuuri puhul on ka õhuniiskus suurenenud ja õhk seejuures on liikumatu.

Kuumas õhus viibimisel, eriti töötamisel, kannatab eelkõige kõrgem närvitegevus: nõrgeneb tähelepanu, väheneb lihaste töö täpsus, sest selle koordinatsioon on häiritud, aeglustuvad reaktsioonid. See kõik põhjustab tööõnnetuste sagenemist ja tööviljakuse langust. Parasvöötme kliimaga harjunud isikud, kes on sattunud troopikamaadesse, kannatavad tunduvalt kuumuse all.

Eeltoodut arvestades on NSV Liidus tööstuste kuumades tsehhides tarvitusele võetud mitmesugused abinõud tööliste kaitseks kuumuse eest.

Tervisehäireid võivad põhjustada ka madalad temperatuurid, mille tõttu organism tervikuna või üksikud kehaosad ülemäära jahtuvad.

Eriti madalate temperatuuride puhul esineb katmata või külma eest puudulikult kaitstud kehaosade (käed, jalad, kõrvad, nina jne.) külmumine. Kardetavad on seejuures järsud, ka lühiajalisedki temperatuuri langused. Need võivad põhjustada nn. k ü l m e t u s h a i g u s t e tekkimist, sest organism ei suuda küllalt kiiresti oma soojusbilanssi tasakaalustada. Külmetushaiguste hulka kuuluvad ülemiste hingamisteede katarrid, lihaste, liigeste ja perifeersete närvide põletikud ja rida muid haigusi. Keha kestvamad jahtumised vähendavad organismi vastupanuvõimet nakkushaiguste suhtes.

Õhutemperatuuri kõikumiste vastu on eriti tundlikud südame- ja neeruhaiged, kopsupõletikku põdenud inimesed, ateroskleroosihaiged, reumahaiged, väheveresed, alatoidetud ja ka üliväsinud inimesed. Eriti tuleb mainida hellitatud inimesi, kes liigse ettevaatuse tõttu on temperatuuri kõikumiste suhtes väga tundlikuks muutunud ja hädaldavad tühisegi tuuletõmbuse puhul.

Vastupidi, inimesed, kes on harjunud õhutemperatuuri kõikumistega, mitte ainult ei kannata nende all, vaid saavad neist isegi kasu — nende keha k a r a s t u b. Mõõdukalt külmad või jahedad protseduurid (õhukümblus, suplus) on keha karastamiseks väga otstarbekohased. Nende mõjul suureneb keha vastupanuvõime külmale ja väheneb külmetushaiguste tekkimise oht. NSV Liidus on keha sihikindel karastamine kehalise kasvatusega lahutamatus seoses. Karastatud inimesed on karastamata inimestega võrreldes tervemad, elujõulisemad ja töövõimelisemad.

Õ h u n i i s k u s. Nii atmosfääri kui ka ruumide õhk sisaldab alati teataval hulgal veeauru. Veeauru hulk õhus võib olla väga mitmesugune — mõni gramm kuni mitukümmend grammi ühes kuupmeetris õhus.

Õhuniiskusest rääkides kasutatakse sageli järgmisi mõisteid: a b s o l u u t n e n i i s k u s (veeauru hulk g-des 1 m^3-s õhus määramise momendil); m a k s i m a a l n e n i i s k u s (veeauru

maksimaalne hulk g-des 1 m^3-s õhus, mis teataval temperatuuril võib veel auru kujul õhus püsida; sel juhul on õhk veeauruga küllastatud); *relatiivne ehk suhteline niiskus* (absoluutse niiskuse suhe maksimaalse niiskusega, väljendatud protsentides). Viimast mõistet kasutatakse tegelikus elus kõige sagedamini.

Enamasti ei saa meteoroloogiliste tingimuste füsioloogilist toimet hinnata üksikute tingimuste toime järgi. Näiteks õhutemperatuuri füsioloogiline toime oleneb suurel määral õhuniiskusest ja õhu liikumise kiirusest. Õhuniiskuse füsioloogilist toimet omaette hinnata on üldse võimatu, seepärast käsitletakse seda ka siin koos õhu temperatuuri ja liikumise toimega.

Kõrge õhutemperatuur madala relatiivse niiskuse puhul on võrdlemisi hästi talutav. Näiteks kõrbetes ja poolkõrbetes talub inimene kuumust, sest kõrbe õhk on kuiv (relatiivne niiskus 15—30%). Seesugustes tingimustes annab inimene higi auramise teel ülearuse soojuse kergesti ära.

Kõrge õhutemperatuur kõrge relatiivse niiskuse puhul on raskesti talutav. Kliimategurite niisugune kombinatsioon esineb sageli troopikamaadel, meil aga ainult saunalaval. Neis tingimustes on soojuse äraandmine raskendatud — higi ei aura kehapinnalt üldse või aurab ainult vähesel määral.

Võib ütelda, et kui õhutemperatuur on üle 25—30° C, siis on ülearuse soojuse äraandmise peamiseks võimaluseks higistamine ja higi auramine. Higi auramise intensiivsus oleneb õhuniiskusest — mida suurem on õhu relatiivne niiskus, seda enam raskendatud on higi auramine ja higi voolab mööda kehapinda alla. Madala relatiivse niiskuse puhul aurab higi kiiresti ja jahutab keha. Eriti halb enesetunne on inimesel siis, kui ta peab tegema rasket kehalist tööd kõrge temperatuuri ja kõrge õhuniiskuse juures. Madalatel temperatuuridel on kõrge õhuniiskuse toime otse vastupidine. Madal temperatuur kuiva õhu puhul on üsna hästi talutav, sest soojuskadu on siis suhteliselt väike. Madal õhutemperatuur koos kõrge õhuniiskusega on aga raskesti talutav, sest kõrge õhuniiskuse puhul on soojuskadu kehapinnalt märksa suurem, eeskätt niiske õhu suurema soojusjuhtivuse tõttu. Soojuse äraandmine suureneb veel selle tõttu, et inimese naha pind on niiske ja ka riietusesemed on niiskusega läbi imbunud. Eriti suur on soojuskadu kehapinnalt madala temperatuuri ja kõrge õhuniiskuse puhul, iseäranis siis, kui neile teguritele lisandub õhu liikumine tuule või tormina. Niisugustel tingimustel on inimene suurimas külmumisohus.

Inimorganismile soodsaimaks niiskusemääraks peetakse 30—60%-list relatiivset niiskust. Kui õhuniiskus on alla 30%, siis tekib sellise õhu sissehingamisel kuivustunne suus, neelus, ninas ja hingetorus ning hääl muutub kähisevaks — tekivad neelu ja häälekurdude kroonilised põletikud. Liiga niiske õhk ruumides

tundub raskena ning muudab pesu ja muud riietusesemed niiskeks; ka seinad on niisked ja külmad ning kipuvad hallitama.

Õhu liikumise suhtes on inimorganism võrdlemisi tundlik. Õhk liigub alati ja igal pool, nii kinnistes ruumides kui ka väljas tuulevaikse ilma puhul, eriti aga tuule ja tormi puhul. Kinnistes ruumides tekitab õhu liikumist inimeste hingamine ja liikumine; õhk liigub alatasa ka läbi pilude ja pragude akendes, ustes, põrandas, seintes, laes. Enamasti on see õhu liikumine niivõrd aeglane, et inimene seda ei tunne. Nõrk õhu liikumine kõrgemas temperatuuris tundub meile mõnusana, seepärast kasutatakse troopikas ja subtroopikas sageli lae- ja lauaventilaatoreid, mille ainsaks ülesandeks on õhku liikuma panna. Jahedas ruumis ja jaheda ilmaga väljas tundub isegi nõrk õhu liikumine ebamõnusana.

Selle ebamõnususstunde tõttu ei ava paljud inimesed jaheda või külma ilma puhul aknaid, õhuaknaid ega uksi, kartes nn. tõmbust. Paljudes käitistes, kus kunstlikud ventilatsiooniseadised tekitavad kerget õhuliikumist, kipuvad tundlikud töölised ventilaatoreid välja lülitama. Tõmbust kardavad ainult hellitatud inimesed, see on ohtlik ka mõnedele haigetele. Tervele ja karastatud inimesele ei tee kerge tõmbus mingit halba. Kui õhu liikumise kiirus ruumides on aga üle 0,4—0,5 meetri sekundis, peetakse seda ebasoovitavaks.

Looduses esineb mitmesuguse kiirusega õhu liikumist, mis mõnikord inimese tervist ja heaolu tunduvalt mõjutab. Tuulte kohta annab ülevaate järgmine tabel.

Tuule kiirus meetrites sekundis ja Beaufort'i pallides ning tuule rõhk

Tuule nimetus	Tuule kiirus meetrites sekundis	Tuule kiirus pallides	Tuule rõhk kg-des 1 m^2 kohta	Tuule välised avaldused
Tuulevaikus	0—0,5	0	0—0,15	Suits tõuseb korstnast püsti üles
Vaikne tuul	0,6—1,7	1	—	Suitsusammas kaldub pisut kõrvale
Kerge tuul	1,8—3,3	2	0,15—1,87	Lipp liigub tuules
Nõrk tuul	3,4—5,2	3	—	Puude lehed liiguvad
Mõõdukas tuul	5,3—7,4	4	1,87—5,96	Lipp lehvib tuules
Värske tuul	7,5—9,8	5	5,96—15,27	Puude ladvad liiguvad
Tugev tuul	9,9—12,4	6		Peenemate puude tüved liiguvad
Kõva tuul	12,5—15,2	7	—	Suured puud õõtsuvad
Väga kõva tuul	15,3—18,2	8	15,3—35	
Torm	18,3—21,5	9		
Tugev torm	21,6—25,1	10	35—95	Purustava jõuga tuuled
Raju	25,2—29,0	11		
Maru ehk orkaan	29—34 ja enam	12	üle 95	

Meil esinevad peamiselt 1—8-pallised tuuled, harva tugevamad. Purustava jõuga (8—12-palliste) tuulte kahjulikkus inimesele seisab peamiselt selles, et nad võivad põhjustada laevahukkusid, murda puid, purustada hooneid jne., kusjuures võivad hukkuda või vigastusi saada ka inimesed.

Mõned teatavates maakohtades esinevad ja mõningaid iseärasusi omavad tuuled on saanud erinimetused; NSV Liidus esinevad neist järgmised.

Föön — kuivad kuumad tuuled Kaukaasias ja Alpidel.
Boraa — suure kiirusega (kuni 50 m/sek.) külmad tuuleiilid Kaukaasias.
Purgaa ehk buraan — lumetuisk ja -torm Siberis.
Sarma — suure kiirusega (20—40 m/sek.) külmad tuuled Baikali järve ümbruses.
Suhhovei — kuivad kuumad tuuled Volga alamjooksul, Kesk-Aasias ja mõnel pool mujal.
Taifuun — keeristorm Ida-Aasia meredel.

Õhu elektrilised omadused. Maailmaruumist tuleva kiirgusenergia toimel eralduvad õhu koostisse kuuluvate gaasiliste ainete aatomitelt ja molekulidelt elektronid. Aatomid ja molekulid, mis on elektroni kaotanud, muutuvad positiivseteks ioonideks. Eraldunud elektronid ühinevad neutraalsete aatomitega ja moodustavad negatiivseid ioone.

Õhu ionisatsioon on looduses alaline nähtus. Õhku ioniseerivad pinnases ja vees leiduvad radioaktiivsed ained, ultraviolett- ja röntgenikiired, pikne, kosmilised kiired. Kõrgemates õhukihtides on õhu ionisatsioon suurem, seepärast on mäestiku õhk ioonide poolest rikkam kui lauskmaa õhk. Riknenud õhus väheneb ioonide arv; seepärast on ruumide õhu ionisatsioon väike.

Katsed on näidanud, et negatiivsed ioonid avaldavad soodsat mõju nii tervetele inimestele kui ka mõnedele haigetele. Seni ei ole veel täpselt selgitatud, missugust mõju vaba looduse ioniseeritud õhk inimorganismile avaldab.

Tuleb lühidalt käsitleda ka õhu elektrilist seisundit. Teatavasti on maa laetud positiivse elektriga, õhk aga negatiivse elektriga. Tavalistes tingimustes on maapinna lähedal potentsiaalide vahe 150 volti iga meetri kohta. Ilma muutuste, eriti äikeseilma puhul võib potentsiaalide vahe tõusta 10 000—500 000 voldini. Seesugused suured potentsiaalide vahed mõjutavad tunduvalt inimeste (eriti närviliste ja tundlike inimeste) enesetunnet, neil on enne äikest ebamäärane ängistus- ja isegi hirmutunne. Ka paljud loomad muutuvad enne äikest rahutuks, hirmunuks. Niisuguste nähtuste põhjused ei ole seni teaduslikult veel täpsemalt selgitatud.

Õhu mehhaanilised ja bioloogilised omadused. Mitmesugustel looduslikel või kunstlikel tingimustel võib õhku sattuda tahkeid aineid tolmu näol. Olenevalt tolmu hulgast, tolmukübemete kujust ja suurusest ning tolmu keemilisest koostisest võib tolmune õhk otseselt mitmesuguseid terviserikkeid põhjustada. Peale selle võib

tolm sisaldada mitmesuguseid, ka nakkushaigusi tekitavaid baktereid. Viimastel aegadel omab erilist tähtsust ka radioaktiivne tolm, mis satub õhku katsetel aatomi- ja vesinikupommidega.

Tolm tõuseb atmosfääri õhku tuule toimel. Tuul puhub maapinnalt üles tolmu, mulda ja liiva. Liiva leidub õhus eriti seal, kus puhuvad tugevad tuuled ja kus maapind on kuiv (kõrbealadel, poolkõrbetes, mererannikul). Asulates ja suure liiklemisega teedel paiskavad liiklemisvahendid õhku palju tolmu, eriti siis, kui tänavad ja teed ei ole kaetud tolmukindla kattega.

Tolm võib organismi kahjustada juba puhtmehhaanilisel teel, tekitades ülemistes hingamisteedes, silmades ja ka nahal ärritusnähte, mis avalduvad ebameeldiva tundena ja nn. tolmukatarridena. Tahke aine kübemed (metallitolm, kvartsitolm jne.), mis on teravate otste ja servadega, võivad tekitada limaskestadele nähtamatuid väikesi vigastusi (mikrotraumasid) ja nii luua sissepääsuteid pisikuile. Kui tolm on põhjustanud nina limaskesta katarre ja vigastusi, siis väheneb nina limaskesta filtreeriv ja bakteritsiidne (baktereid surmav) toime ning raskeneb nina kaudu hingamine; inimene hakkab hingama suu kaudu ja selle tõttu satub kopsutorudesse rohkem tolmu.

Tolmukübemed võivad peatuda kopsualveoolides, neist tungida kopsukoesse ja seal esile kutsuda haiguslikke muutusi, mida nimetatakse pneumokonioosiks (kopsutolmustuseks). Pneumokonioosidest on kõige rohkem levinud silikoos (põhjustatud ränihapet sisaldavast tolmust), antrakoos (põhjustatud kivisõetolmust) ja sideroos (põhjustatud rauda sisaldavast tolmust). Eriti ohtlik on silikoos, mis tekitab kopsukoes tunduvaid ja isegi parandamatuid muutusi. Silikoosi puhul on tähtsamateks haigusnähtudeks pikaldane kauakestev köha rohke rögaeritusega, hingematmine kehalistepingutuste puhul, väsimus- ja roidumustunne. Sageli tekib silikoosi puhul kopsu laienemine — emfüseem. Paljudel juhtudel valmistab silikoos pinda tuberkuloosile.

Mitmesuguseid tervise kahjustusi võib tekitada mürgiste ainete tolm isikutel, kes tegelevad nende ainete tootmise ja töötlemisega.

Tolm nende ruumide õhus, kus viibivad inimesed, võib sisaldada mitmesuguseid haigusttekitavaid pisikuid. Sellise õhu sissehingamisel võivad tekkida nn. tolmunakkused. Tolmuga õhku sattunud pisikuist hävivad võrdlemisi kiiresti kopsupõletiku, ajukelmepõletiku, influentsa, difteeria, katku ja koolera tekitajad; aeglasemalt hävivad tüüfusebatsillid ja streptokokid; võrdlemisi kauaks jäävad tolmus eluvõimeliseks tuberkuloosipisikud, stafülokokid, siberi katku ja kangestuskramptõve tekitajate eosed.

Üldiselt võib ütelda, et elamute ja asulate õhk sisaldab pisikuid märksa rohkem kui metsade, väljade ja mere õhk.

Õhu suur tolmusisaldus mõjub häirivalt ka naha talitlusele, eriti kõrgema temperatuuri puhul. Nahale sadestunud ja kleepunud tolmukübemekesed tekitavad naha kihelemist, ummistavad higi- ja

rasunäärmete viimajuhasid ning takistavad sellega termoregulatsiooni.

Ka kaudselt võib tolm inimese tervist kahjustada. Õhus leiduv tolm takistab ultraviolettkiirte pääsu maapinnale, muudab õhu normaalseid elektrilisi omadusi, soodustab udu tekkimist. Oma udu poolest tuntud Londonis tekitab udu mitte mere lähedus, vaid õhu saastumine tolmu ja tahmakübemetega.

Mõned teadlased seletavad kopsuvähi esinemist tööstuslinnade elanikel sellega, et nende linnade õhk on suurel määral saastunud tolmu ja suitsuga, eriti kivisöe ja nafta põlemisel tekkiva suitsuga.

Kõigest sellest järeldub, et tuleb igati võidelda tolmu tekkimise ja levimise vastu ning püüda oma asulad, elu- ja tööruumid hoida tolmuvabadena. NSV Liidus on seadusandlikult kehtestatud rida abinõusid õhupuhtuse kindlustamiseks linnades ja tööstusrajoonides.

Tuleb mainida ka õhu saastumist tubakasuitsuga. Võib ütelda, et tubakasuitsuga täidetud ruumis viibimine on tervisele kahjulikum kui suitsetamine ise. Eriti tundlikud tubaka suitsu suhtes on mittesuitsetajad. Neil võib tubakasuits põhjustada peavalu, iiveldust ja isegi oksendamist. Suitsetamine tuleb kategooriliselt keelata ruumides, kus viibivad lapsed.

Kliima ja ilmastik

K l i i m a k s nimetatakse teataval maa-alal pikema aja vältel esinevaid ilmastikuolusid. Teatava maa-ala kliima on väga püsivat laadi ning mõjutab suurel määral inimese, loomade ja taimede elu.

I l m a s t i k u k s nimetatakse õhustiku seisundit lühemas ajavahemikus. Ilmastik võib olla väga muutlik — ühe ning sama päeva jooksul võib ilm olla kord selge ja päikesepaisteline, kord sompus või sajune, kord vaikne, kord tuuline jne.

Kliima võib eri kohtades tunduvalt erineda. Maakeral esinevad a r k t i l i s e k l i i m a v ö ö d e, kus kõige soojema kuu keskmine õhutemperatuur on alla 0° C (Arktikas põhjalaiuse 85. kraadist põhja pool ja Antarktikas lõunalaiuse 65. kraadist lõuna pool), s u b a r k t i l i s e e h k k ü l m a k l i i m a v ö ö d e, kus kõige soojema kuu keskmine õhutemperatuur on 0 ja 10° C vahel, p a r a j a k l i i m a v ö ö d e ehk p a r a s v ö ö d e, kus kõige soojema kuu keskmine õhutemperatuur on 10 ja 20° C vahel, ja t r o o p i l i s e k l i i m a v ö ö d e, kus aasta keskmine temperatuur on 20° C ja isegi veel kõrgem. Peale selle kasutatakse kliima kohalikke omapärasusi tähistavaid mõisteid, nagu mereline kliima, kontinentaalne kliima, kõrbekliima, mäestikukliima jne.

Eesti NSV kuulub p a r a s j a h e d a k l i i m a v ö ö t m e s s e, samuti nagu suurem osa Põhja- ja Kesk-Euroopa maid. Seejuures on kliima meie saartel ja rannikualadel enam-vähem merelise

kliima laadi (pehme talv, jahe kevad, soe sügis), teistes Eesti osades aga karmim (võrdlemisi käre talv, varajane soe kevad, jahe sügis). Nii on kuude keskmised temperatuurid Sõrves: veebruaris —3,3, aprillis +2,4, oktoobris +7,7° C, Tartus: veebruaris —6,6, aprillis +3,6, oktoobris +4,9° C. Sõrves ei ole registreeritud temperatuuri alla —26° C ega üle +28° C, Tartus aga on madalaim registreeritud temperatuur olnud —36,2° C ja kõrgeim +35,2° C.

Kliima mõju inimesele ja ta tervislikule seisundile oleneb üksikust või mitmest üheaegselt toimuvast kliimategurist, teiste sõnadega, ilmastikust ja selle muutustest. Otseselt mõjutavad kliimategurid inimese kehasoojuse regulatsiooni, naha talitlust, toidutarvidust. Inimene kannab teatavatele kliimatingimustele vastavat riietust ja jalanõusid, ehitab vastavalt oma elamud jne. Peale selle, mõjutades loomastikku ja veel enam taimestikku, dikteerivad kliimatingimused toiduainete teatava valiku. Näiteks meie tavaliselt ei tarvita toiduks troopikamaade puuvilju, ei tunnegi neist paljusid. Kliimatingimused mõjutavad ka meie psüühikat, sest kliimast oleneb ümbritseva maastiku laad, see aga on üks meie psüühikat kujundavaid tegureid. Ühesõnaga, kliima vajutab oma pitseri inimese kõikidele eluavaldustele.

Kliimategurid etendavad kaudset osa ka mitmesuguste haiguste tekkimises. Näiteks soodustab meie külm, niiske ja tuuline ilm sügisel, talvel ja kevadel nn. külmetushaiguste (ülemiste hingamisteede katarri, gripi, angiini jt.) tekkimist; meie kliimas esineb sageli reumatismi, neuralgiaid ja närvipõletikke. Suvel soojemate ilmadega sagenevad seedeelundite haigused.

Talvisel ajal on inimesed kliimategurite mõjul sunnitud veetma suure osa päevast kinnistes ruumides; selle tõttu sagenevad kokkupuutumised haigete ja tervete inimeste vahel, mis soodustab nakkuse ülekandumist haigelt tervele, näiteks leetrite, sarlakite, tuulerõugete, difteeria jne. puhul.

Teataval määral on võimalik kliimat inimesele soovitavas suunas muuta. Eriti palju on halbade kliimatingimuste parandamiseks tehtud Nõukogude Liidus, kus rahvas partei ja valitsuse juhtimisel on teostanud seninägematuid grandioosseid töid suurte maa-alade tervendamiseks. Nii on Kaukaasias ja mujal kuivendatud soid ja soostunud alasid; selle tulemusena on kliimatingimused neis kohtades paranenud ja haigestumus malaariasse mitmekümnekordselt langenud. On ehitatud mitu hiiglasuurt paisu ja Volgat Doniga ühendav kanal, mille tõttu on võimalikuks saanud kuivuse all kannatavate suurte maa-alade niisutamine, ulatuslike metsavööndite rajamine ja suurte viljapuuistanduste loomine. See kõik parandab tunduvalt kliimatingimusi Volga alamjooksu aladel.

Kõrbeline Fergana org on muudetud suureks õitsvaks oaasiks, mistõttu seal valitsenud kõrbekliima on saanud lähedaseks subtroopilisele kliimale. Suured melioratsiooni- ja hüdromelioratsioonitööd Kesk-Aasia aladel peavad sealseid kliimatingimusi tunduvalt

muutma. Seoses hüdroelektrijaamade ehitamisega suurtele Siberi jõgedele toimuvad kahtlemata teatavad muutused sealsetes kliimatingimustes.

Eesti, Läti, Leedu ja Valgevene NSV soostunud aladel teostatakse ulatuslikke kuivendustöid, mis muidugi ka kliimatingimustele tervendavat mõju avaldavad.

Kapitalistlikes maades on progressiivsed teadlased koostanud mitmeid suurejoonelisi kavasid mõnede maa-alade muutmiseks ja nende kliima parandamiseks, kuid kõik need kavad on jäänud teostamata. Näiteks Sahaara kõrbe muutmine õitsvaks, viljarikkaks ja tervisliku kliimaga maaks on jäänud ainult unistuseks.

Mikrokliimaks nimetatakse kliimatingimusi, mis valitsevad võrdlemisi väikesel maa-alal ning olenevad maapinna ehitusest, pinnase koostisest ja niiskusesisaldusest, taimkattest, veekogudest ja muudest kohalikest teguritest. Ühes ning samas kliimavöötmes ja isegi võrdlemisi üksteise lähedal võivad esineda tunduvalt erineva mikrokliimaga alad. Näiteks mingi asula või üksikelamu mikrokliima oleneb sellest, kas ta asetseb metsade vahel või lagedal kohal põldude keskel, kas kuival liiva-alal või soostunud kohas, orus või mäekingul jne. Ühe ning sama suurema linna eri osades (linna südames, äärelinnas) võib olla erinev mikrokliima.

Teatava maakoha mikrokliimat saab inimene muuta ja oma soovile vastavalt parandada. Näiteks lagedal kohal asetseva asula mikrokliima muutmiseks tuleb selle ümbrusse rajada haljasalasid. Soostunud alade läheduses asetseva asula mikrokliimat saab muuta soode kuivendamise teel.

Mõnikord mõjutab inimese elutegevus asula mikrokliimat ebasoovitavas suunas: näiteks sisaldab õhk linnades rohkem tolmu ja suitsu kui maal; selle tõttu on linnades vähem päikesepaistet (eriti neelduvad tolmus ultraviolettkiired). Suurlinnade õhk on üldiselt kuivem ja soojem kui ümbruse õhk — kanalisatsioonivõrk eemaldab pinnaveed ja osa põhjaveest, elamute kütmiseks kasutatakse suurel hulgal kütust, lumi veetakse linnast välja ja järelejääv lumi sulab kiiremini.

Üksikute elamute, muude hoonete, tehaste ja vabrikute mikrokliimat on suhteliselt hõlpus paremaks muuta. Mikrokliima inimese keha ja riietuse vahel on samuti kergesti muudetav (vt. Elamu ja asula, Töö tervishoid ja Isiklik tervishoid).

VESI

Nii eluta kui ka elusas looduses on vesi väga suure tähtsusega. Ainete ringlemine looduses on võimalik ainult vee vahendusel. Taimed saavad maapinnast vajalikke aineid võtta ainult siis, kui need on vees lahustunud. Taimi toiduks kasutades saavad loomad

ja inimene taimedes leiduvaid toitaineid omastada ainult vesilahustena. Paljudes loodusnähtustes, nagu kivimite murenemises, maapinnas sisalduvate keemiliste ainete ümberpaigutumises jne., etendab vesi tähtsat osa. Vesi on looduses alalises ringluses ja muundumises.

Vesi esineb looduses kolmesuguses olekus: tahkena jää ja lume kujul, kattes suurt osa maakera pinnast pooluste lähedal ja kõrgmägede tippudel, vedelana ehk veena kitsamas mõttes järvedes, jõgedes, maa all jne. ning auruna õhus, maapinnas, riiete pooride jne. Vee ringluses looduses võime eristada nn. suurt ringkäiku, kus vesi oma agregaatolekut alaliselt muudab, aurudes veekogudest, taimedelt, maapinnalt. See aurukujuline vesi kondenseerub õhus uuesti vedelaks veeks ja langeb sademetena maapinnale. Teises, nn. väikeses ringkäigus läbib vesi organisme. Näiteks saab inimene koos toidu ja joogiga vett; kui see vesi on oma ülesande organismis täitnud, siirdub ta uuesti väliskeskkonda vedela veena (uriin) või auruna (väljahingamisel või higistamisel).

Inimene oma elus ja tegevuses vajab suurel hulgal vett. Ainult väike osa igapäevasest veetarvidusest kulub organismi füsioloogiliste vajaduste rahuldamiseks, tunduvalt suurem osa aga hügieeniliseks ja majanduslik-tehniliseks otstarbeks.

Vee füsioloogiline tähtsus seisneb selles, et vesi võtab osa organismis toimuvatest füsioloogilistest protsessidest ning ainevahetusest organismi ja väliskeskkonna vahel. Inimorganismi koostisse kuulub keskmiselt 70% vett. Vesi on iga raku vältimatult vajalik koostisosa. Koos eritatava veega lahkuvad organismist mittevajalikud ainevahetuse lõpp-produktid ja teatav hulk soojust. Inimorganism eritab vett ööpäevas keskmiselt 3 liitrit, erilistes tingimustes aga tunduvalt rohkem (tugeval higistamisel kuni 10 liitrit). Organismist eritatava vee peab inimene asendama joogis ja toidus sisalduva veega, sest vastasel korral tekivad tal veevahetuse häired, veri muutub püdelamaks, vere ringvool aeglustub jne.; nende häirete tagajärjeks võib olla surm. Toiduta saab inimene elada palju kauem kui veeta.

Subjektiivselt väljendub organismi veevajadus janutundes. Janutunnet võivad esile kutsuda humoraalsed ja reflektoorsed tegurid. Humoraalseteks teguriteks on vere füüsikaliste ja keemiliste omaduste muutused, mis põhjustavad organismi veevarusid reguleeriva ajukeskuse erutuse. Reflektoorselt tekitab janutunnet suuõõnes asuvate vastavate närvilõpmete ärritus. Sellist ärritust põhjustab suu ja kurgu limaskesta kuivamine seoses tugeva aurumisega (näiteks kuivas ruumis viibides ja rasket tööd tehes). Humoraalsed tegurid on olulisemad. Humoraalsel teel tekkinud janu on signaaliks, et organism vajab vett. Reflektoorsel teel tekkinud janu puhul ei tarvitse veel organismis veepuudust olla. Selle janu kustutamiseks ei ole vaja vett juua, on tarvis ainult vältida suu limaskesta kuivamist (läbi nina hingamine, suu loputamine, sülje

eritumise suurendamine mälumisliigutuste abil). Sellest järeldub, et alati ei tule janu puhul juua. Liigne vee joomine kahjustab organismi, suurendab südame, neerude ja higinäärmete tööd. Tugeva higistamise korral on liigse joomise tagajärjeks mineraalainete eritamine suuremal hulgal, mis ei ole organismile soodne.

Palju rohkem kui füsioloogiliste vajaduste rahuldamiseks tarvitab inimene iga päev vett selleks, et luua kultuurset ja hügieenilist keskkonda, s. t. sanitaar-hügieenilisteks vajadusteks. Vett puhastusvahendina tarvitatakse ihu pesemiseks, jätteainete kõrvaldamiseks, põrandate ja toidunõude pesemiseks jne. Kui füsioloogiline veevajadus on normaalselt ainult 3 liitrit ööpäevas, siis hügieeninõuete rahuldamiseks kuluva vee minimaalseks normiks arvestatakse Nõukogude Liidus kanalisatsiooniga linnades 150 liitrit, osalise kanalisatsiooniga linnades 90 liitrit, kanalisatsioonita linnades ja asulates 40—60 liitrit ühe elaniku kohta ööpäevas. Järgnev arvutus näitab, et need normid ei ole sugugi liialdatud.

Ühekordseks vanniks nädalas vajatakse keskmiselt vett 250 liitrit, s. o. 35 liitrit ööpäevas

Igapäevaseks dušiks	25	„	„
Käte ja näo pesemiseks 3 korda päevas	5	„	„
Toiduvalmistamiseks	5	„	„
Põrandate pesemiseks (1 liiter m² kohta)	10	„	„
WC uhtmiseks 3 korda päevas	18	„	„
Haljasalade kastmiseks (1 liiter m² kohta)	32	„	„
Üldkommunaalseteks vajadusteks	20	„	„
Kokku	150 liitrit vett ööpäevas		

Sellega ei piirdu veel igapäevane veevajadus. Vett on tarvis ka pesupesemiseks, ühiskondlike asutuste normaalseks tööks (haiglad, lasteaiad jne.), keha karastamiseks (supelbasseinid) jne. Seega vajavad suurlinnad tohutul hulgal vett. Õigustatult võib ütelda, et inimeste sanitaarkultuurilise heaolu taset võib hinnata vee (ja seebi) kasutamise järgi.

Suurel hulgal vett tarvitavad tööstusettevõtted. See nn. tehnoloogiline vesi kulub näiteks auru tekitamiseks, materjalide pesemiseks ja lahustamiseks mitmesugustes tehnoloogilistes protsessides jne. Suuri veevarusid vajab ka kalamajandus, põllumajandus (niisutussüsteemid) ja karjakasvatus.

Kuna vesi on inimesele üheks tingimata vajalikuks väliskeskkonna teguriks, siis on selge, et vesi võib inimorganismi seisundit mõjutada nii või teisiti, olenevalt hulgast ja omadustest.

Vee omadused

Hügieenilisest seisukohast võime vett iseloomustada tema füüsikaliste, keemiliste, bioloogiliste ja mikrobioloogiliste omaduste järgi. Nende tundmine võimaldab looduslikke veevarusid õigesti

jaotada inimese mitmesuguste tarviduste rahuldamiseks ja vajaduse korral vee omadusi soovitud suunas parandada ja muuta.

Vee füüsikalised omadused. Vee tähtsamad füüsikalised omadused on temperatuur, läbipaistvus, värvus, lõhn ja maitse.

Vee temperatuurist sõltub olulisel määral ta karastav toime joomisel. Sobivaks joogivee temperatuuriks on 7—12° C. Sellise temperatuuriga vesi on värskendava maitsega ja ei ärrita mao limaskesta. Kõrgema temperatuuriga vesi tundub joomisel läägena. Liiga külm vesi võib kahjustada kurgu ja mao limaskesta. Looduslike veeallikate vee temperatuuri järgi võib teataval määral otsustada vee saastumise võimaluste üle. Kui näiteks kaevuvesi on aasta läbi enam-vähem ühesuguse temperatuuriga, siis võib ütelda, et kaev saab oma vee sügaval maa sees asuvatest veekihtidest, mis ei ole ühenduses lahtiste veekogudega.

Vee läbipaistvus. Joogiks kõlblik vesi peab olema läbipaistev. Vee sogasus on tingitud paljudest asjaoludest. Kui sügavate kaevude vesi on hägune, siis on see enamasti tingitud maapinnas esinevaist rauasooladest. Lahtiselt õhu käes seismisel muutub selline vesi peagi selgeks, sest temas leiduv kolloidaalne raud hapendub ja setib kollakaspruunide helvestena põhja. Mõnikord on vee sogasus tingitud peenest savist. Selline sogasus ei ole tervisele kahjulik, kuid mõjub joomisel ebameeldivalt.

Väga tihti on vee sogasus tingitud temas hõljuvatest orgaanilistest ainetest, mis on sattunud vette majapidamise ja tööstuse reovetega. Eriti sageli esineb reostumisest tingitud sogasus jõgede, järvede ja tiikide vees, sest sademed uhavad sinna maapinnalt mitmesuguseid reostavaid aineid. Ka vee kiirel voolamisel või tugeva lainetuse korral võib põhjamuda üles kerkida ja vee sogaseks muuta.

Selline sogasus muudab vee mitte ainult ebameeldivaks, vaid ka organismile ohtlikuks, sest koos reostavate ainetega võivad vette sattuda ka tõvestavad pisikud.

Vee värvus. Soisest pinnasest, eriti turbasoost pärinev vesi sisaldab rohkesti humiinaineid, mis muudavad ta kollakaks või pruunikaks. Vee värvus võib olla tingitud ka vees hõljuvatest ainetest, mis on sattunud veekogudesse koos tööstuslike reovetega (eriti värvitööstustest). Soojades meredes ja ookeanides võib planktoni elav tegevus muuta vee rohekaks või punakaks. Need on nn. õitsvad veed. Mõned vees lahustunud anorgaanilised ained võivad veele samuti mingisuguse värvuse anda. Et vett värvuse suhtes õigesti hinnata, on tarvis värvuse päritolu selgitada. Joogivee seisukohalt mõjub värvus alati negatiivselt, olgu ta mistahes päritoluga. Seepärast ei ole joogiveel värvus lubatud.

Puhas vesi on lõhnata. Vee lõhn pärineb vette sattunud orgaaniliste ainete lagunemisest või lõhnavatest ainetest (bensiin, kloorlubi jne.). Reostunud vesi on vastiku lehaga, mis meenutab mädamuna, roiskunud kala või käimla lehka. Ka pehkinud pumba-

palk ja kaevurakked või roostetanud veenõud võivad põhjustada vee lõhna. Igasugune lõhn, olgu ta mistahes päritoluga, muudab vee ebameeldivaks. Seepärast peab joogi- ja majapidamisvesi olema täiesti lõhnata.

V e e m a i t s e. Vesi, mille temperatuur on üle 15° C ning mis sisaldab vähe mineraalaineid ja süsihappegaasi, on lääge, ebameeldiva maitsega ega kustuta küllaldaselt janu. Seepärast on vee karastava maitse kindlustamiseks tarvilik teatavate keemiliste ainete sisaldus ja sobiv temperatuur. Mitmesugused kõrvalmaitsed on tingitud vette sattunud lisanditest. Näiteks annavad reostavate ainete lagunemisprodukti veele vastiku roisulise maitse, humiinainete rohke sisaldus soo maitse, rauа- ja mangaanisoolad metalli maitse, kloriidid (kui neid esineb liitri vee kohta üle 400 mg) soolase maitse jne.

Esmakordselt tarvitaja märkab kohe vee kõrvalmaitset või lõhna, kuid alaline tarvitaja harjub sellega peagi. Sellegipärast ei luba tervishoid kasutada kõrvalmaitse ega lõhnaga vett, sest selline vesi võib olla reostunud.

Vee keemilised omadused. Keemiliselt puhas vesi koosneb vesinikust ja hapnikust. Looduses ei leia me aga kunagi sellist vett, vaid ikka sisaldab vesi mitmesuguseid lahustunud keemilisi ühendeid. Peale lahustunud ainete võib vees olla lahustumata lisandeid, mis muudavad ta sogaseks.

Vees võib leiduda nii anorgaanilisi kui ka orgaanilisi keemilisi aineid. Orgaanilised ühendid kujutavad endast taim- ja loomorganismide lagunemisprodukte või eritisi; nad satuvad vette vee reostumise tagajärjel. Anorgaanilised ained pärinevad maapinna koostisse kuuluvate ainete lahustumisest vees või tööstuste reovetest. Tervishoiu seisukohalt on orgaanilised ained suurema tähtsusega, sest nad näitavad, et vesi on enam või vähem reostatud ja võib sisaldada ka tõvestavaid pisikuid. Peale selle võivad orgaanilised ained vees roiskuda, põhjustades vastikut lehka.

Orgaaniliste ainete rohkuse üle vees otsustatakse vee hapendumuse järgi. Vee hapendumus näitab, kui palju hapnikku on vaja 1 liitris vees leiduvate orgaaniliste ainete hapendamiseks. Jõgede ja järvede vee hapendumus on tavaliselt suur; see näitab, et jõed ja järved on sageli reostatud.

Vees toimub orgaaniliste ainete lagunemine, mille tagajärjel tekivad lõpuks anorgaanilised ained: vesi, süsihappegaas, lämmastikhappesoolad (nitraadid), väävelhappesoolad (sulfaadid) jne. Neid protsesse nimetatakse vee looduslikuks puhastuseks. Nende toimumiseks on tarvis teatavaid tingimusi, millest kõige tähtsam on hapniku olemasolu. Kui vesi on reostavatest ainetest vabanenud, siis on selleks ajaks hävinud ka koos nendega vette sattunud tõvestavad pisikud ja selline vesi ei ole tarvitamisel enam ohtlik.

Vee looduslik puhastus toimub mitmes järgus. Kui vee lõplikuks puhastumiseks vajalik vaba hapnik vees puudub, jääb protsess

seisma, vesi sisaldab selliseid aineid, nagu ammoniaak ja väävelvesinik, ning haiseb vastikult. Ammoniaagi ja väävelvesiniku sisaldus vees näitab, et vette on sattunud orgaanilisi reostavaid aineid, seepärast nimetatakse ammoniaaki ja väävelvesinikku vee reostatuse näitajateks. Peale nende näitavad vee reostatust ka nitritid ja kloriidid.

Mõnikord võib ammoniaaki leiduda ka reostamata vees. Näiteks sisaldab sügav maa-alune vesi mõnikord ammoniaaki ammooniumisoolade näol, mis on tekkinud maapinna keemilisse koostisse kuuluvate lämmastikhappesoolade taandumisel. Need juhud on aga üldiselt haruldased ja praktiliselt võib ütelda, et kui vesi sisaldab ammoniaaki, siis on ta tavaliselt ikka äsja reostatud.

Ka nitritid ei näita alati vee reostatust. Näiteks vihmavesi sisaldab peaaegu alati õhust kaasavõetud nitriteid. Veekogudes võib teataval hulgal nitriteid tekkida äikese ajal ja ultraviolettkiirte toimel. Igal juhul, kui vesi sisaldab nitriteid koos teiste reostatuse näitajatega (suur hapendumus, kloriidid, ammoniaak, väävelvesinik) ja kui seejuures vee füüsikalised omadused on halvad, on vesi reostatud.

Kloriidide sisalduse suhtes tuleb silmas pidada, et kui vesi on läbinud rohkesti kloriide sisaldavaid maakihte, siis leidub neid ka vees rohkesti, ilma et nad näitaksid vee reostatust. Väga palju kloriide sisaldab merede ja soolajärvede vesi. Seepärast tuleb kloriidide sisalduse hindamisel neid asjaolusid silmas pidada. Vett ei saa hinnata ainult ühe näitaja alusel, vaid tuleb arvestada kõiki vee omadusi.

Vees sisalduvatest anorgaanilistest ainetest huvitavad tervishoidu peamiselt need, mis suuremal hulgal esinedes muudavad vee üheks või teiseks otstarbeks ebasobivaks või koguni täiesti kõlbmatuks. Anorgaanilised ained esinevad vees peaaegu alati lahustunud olekus ja ei muuda vee väljanägemist. Teatavate anorgaaniliste ehk mineraalainete olemasolu vees on vajalik, sest veest saab inimene osa organismile vajalikke mineraalsoolasid, nende hulgas ka nn. mikroelemente, s. o. aineid, mis kuuluvad organismi koostisse väga vähesel hulgal. Selline aine on näiteks jood. Mägirajoonide elanikel, kes joovad joodivaba vett ja tarvitavad joodivaba toitu, areneb haiguslik seisund, mis avaldub kasvu peatumises ja vaimse arenemise puudulikkuses.

Ka ühes või teises kohas pidevalt esinev kilpnäärme suurenemine on seoses joodi puudumisega joogivees ja toidus (vt. ka Toitlus, Mineraalained). See haigus, nn. endeemiline struuma, esineb mägede elanikel Alpides, Lõuna-Saksamaal, Austrias jne., eriti rohkesti aga Šveitsis.

Mõnede mikroelementide liigne esinemine vees võib samuti haiguslikke seisundeid põhjustada. Näiteks kui vesi sisaldab rohkesti fluori, tekib spetsiifiline haigus — fluoroos, mis avaldub hambavaaba kahjustumises (plekiliseks muutumises). On aga tähele-

panekuid, et teatava hulga fluori saamine, ka koos joogiveega, on organismile tarvilik, sest väikestes hulkades kaitseb fluor hambaid kaariese (hambasööbija) eest.

Vee hindamisel tähtsatest mineraalsooladest on olulisemad kaltsiumi-, magneesiumi- ja rauasoolad.

Kaltsiumi- ja magneesiumisoolad annavad veele kareduse. Vee karedust väljendatakse kraadides. Üks kareduskraad on vee selline karedus, mille põhjustab 10 mg kaltsiumoksüüdi lahustamine ühes liitris vees. Kaltsium ja magneesium moodustavad soolasid mitmesuguste hapete jääkidega ja vastavalt sellele nimetatakse vees leiduvaid soolasid karbonaatideks, bikarbonaatideks, sulfaatideks, nitraatideks jne. Kõik kaltsiumi- ja magneesiumisoolad koos põhjustavad vee üldise kareduse. Karbonaatidest ja bikarbonaatidest tingitud karedust nimetatakse kõrvaldatavaks kareduseks, sest vee keetmisel sadestuvad need soolad süsihappegaasi lendumise tõttu anuma seintele ja põhja valge ainena, nn. katlakivina. Sellel põhineb üks vee pehmendamise viisidest.

Vees lahustunud kaltsiumi- ja magneesiumisoolade üldhulga ehk üldise kareduse alusel jaotatakse vesi väga pehmeks (karedus alla 4°), pehmeks (karedus 4—8°), keskmiselt karedaks (karedus 8—12°), mõõdukalt karedaks (karedus 12—20°), karedaks (karedus 20—30°) ja väga karedaks (karedus üle 30°). Suurema karedusega on maapinna vesi. Jõgede ja järvede vesi kuulub pehme vee hulka, väga pehme on vihma- ja lumevesi. Looduslike vete karedus kõigub laiades piirides. Näiteks Kirovis on vee karedus alla 0,5°, Neeva vee karedus on keskmiselt 1,5°, Tartu linna veevärgi vee karedus on keskmiselt 18°, kaevude vee karedus 10—30°; mõnes maakohas on vee karedus isegi 100°.

Arvamus, et kare vesi võib põhjustada veresoonte lubjastumist, ei ole õige. Mõnel inimesel võib aga kare vesi esmakordsel kasutamisel põhjustada kerget kõhulahtisust. Sage pesemine kareda veega võib kahjustada nahka (vt. Isiklik hügieen). Et joogivesi oleks meeldiva karastava maitsega, peab ta olema teataval määral kare. Seepärast maitseb kaevuvesi palju paremini kui väikese karedusega jõe- või vihmavesi.

Tähtsamat osa kui joogivee omadusena etendab karedus pesemisel, majapidamises ja tehnilisel otstarbel kasutatava vee omadusena. Kareda veega pesemisel seep ei vahuta ja pesemise efekt on väike, majanduslik kulu aga suur, sest iga liiter vett, mille karedus on 20°, seob 2,4 g kõige paremat seepi. Toidu valmistamisel kareda veega ei taha liha ega kaunviljad pehmeks keeda. Kui karedat vett kasutatakse auru- ja keskküttekateldes, siis soolad sadestuvad kateldes ja torustikus, mis võib põhjustada ummistusi ja isegi katelde või torude lõhkemist. Et katlakivi takistab tunduval määral soojuse edasiandmist veelt radiaatoritele, siis ei soojenda radiaatorid ruumi küllaldasel määral.

R a u d. Harilikult esineb raud vees kolloidaalse ferrobikarbonaadina, harvem teiste sooladena. Looduslik vesi sisaldab rauda üldiselt vähe. Mõnes vees aga võib rauasisaldus olla 1—3 mg liitris ja veel suurem. Kui kolloidaalset rauda on vees üle 0,2 mg liitris, muutub vesi seismisel sogaseks, sest temas tekib lahustumatu rauaühend; hiljem kaob sogasus ja põhjas on näha roostekarva sadet. Kui raud on ühenduses orgaaniliste ainetega (soovees), siis sadestub ta raskesti.

Kuigi vee suur rauasisaldus ei põhjusta organismis otseselt häireid, ei ole niisugune vesi siiski sobiv joomiseks ega kasutamiseks majapidamises ja tehnilisel otstarbel. Suur rauasisaldus annab joogiveele ebameeldiva metallimaitse, sellisest veest teele ja kohvile tindimaitse. Pesupesemisel rauarikka veega muutub pesu kollakaks ja roosteplekiliseks. Piimatööstuses tarvitatavas vees sisalduv raud annab võile ja juustule ebameeldiva maitse. Veevärgitorustikus võivad rauarikka vee puhul kiiresti paljuneda rauabakterid, mille tagajärjel raud võib sadestuda ja torusid ummistada. Raudhapendi sadestumine kalade lõpuskaartele takistab nende hingamist ja põhjustab surma. Suurte veevärkide vees on lubatav rauasisaldus kuni 0,2 mg liitris, väikeste veevärkide ja kaevude vees kuni 0,5 mg liitris.

V e e s l a h u s t u n u d h a p n i k. Lahtiste veekogude vees, mis puutub kokku õhuhapnikuga, lahustub rohkem või vähem hapnikku, olenevalt vee temperatuurist ja õhurõhust. Ka vees esinevad klorofülli sisaldavad mikroorganismid vabastavad päikese energia kaasabil süsihappegaasist hapnikku, mis vees lahustub.

Vees leiduv vaba hapnik etendab tähtsat osa kalamajanduses, veekogu füüsikalises ja keemilises režiimis ning ta puhastamises vette sattunud reostavaist aineist. Vees, mis sisaldab rohkesti orgaanilisi ühendeid (reostavaid aineid), on hapnikusisaldus tunduvalt väiksem kui puhtas vees. Kui lahtiste veekogude vees hapnik täielikult puudub või esineb väga vähesel määral, siis on hapendumisprotsessid vees takistatud ja selline vesi haiseb vastikult.

Lahtiste veekogude puhtuse hindamisel on väga tähtsaks näitajaks vee biokeemiline hapniku tarvitus, s. o. vees toimuvateks bioloogilisteks hapendumisprotsessideks kuluva hapniku hulk. Nendes protsessides etendavad mikroobid väga tähtsat osa. Mida rohkem leidub vees loomse päritoluga orgaanilisi aineid, mis on mikroorganismidele heaks söödaks, seda suurem on ka biokeemiline hapniku tarvitus.

Keskveevärgi vees on hapnik paheks, sest ta soodustab torude roostetamist, eriti kui vesi on pehme.

Maapinnas leiduvas vees on vaba hapnikku tunduvalt vähem kui lahtiste veekogude vees. Väga sügavates maakihtides ei sisalda vesi üldse hapnikku, sisaldab aga rohkesti süsihappegaasi.

Vee mikrobioloogilised omadused ja epidemioloogiline tähtsus. Sügavates maa-alustes veekihtides on mikroobe tavaliselt väga

vähe või ei ole üldse. Kui need veekihid on aga ühenduses pinnavete või reostavate kohtadega (kus maapind on reostust läbilaskev või sügavate lõhedega), siis võib vesi sisaldada suurel hulgal mikroobe. Eriti rohkesti leidub mikroobe inimese või loomade jäätteainetega reostatud jõgede, järvede jt. lahtiste veekogude vees. Ka vihmavesi sisaldab mikroobe, sest läbi õhu tungides võtab vihm õhust mikroobe kaasa, puhastades sel teel õhku.

Tavaliselt ei ole vees leiduvad mikroobid inimese tervisele ohtlikud. Nende rohke esinemise korral on aga vesi tarvitamiseks kahtlase väärtusega, sest nad näitavad, et vesi on reostunud orgaaniliste ainetega, mis on mikroobidele toiduks ja soodustavad nende paljunemist. Ühtlasi on niisugusel korral tõenäoline, et peale mittetõvestavate leidub vees ka tõvestavaid mikroobe, peamiselt selliseid, mis püsivad seal pikemat aega elusatena, nagu tüüfuse, paratüüfuse ja düsenteeria tekitajad. Need mikroobid satuvad vette peamiselt koos väljaheitega ning võivad põhjustada mao- ja soolenakkuste massilist levimist. Nakkuste levitamise mõttes on vesi eriti ohtlik selle tõttu, et ta puutub otseselt kokku elanike suurte hulkadega ja võib põhjustada nn. vee-epideemiaid. Vee-epideemiatele on iseloomulik, et teatav nakkushaigus esineb kogu maa-alal, kus kasutatakse nakatatud veeallika vett; väljaspool seda maa-ala haigust ei esine või esineb ainult üksikute juhtudena. Vee-epideemiate puhul haigestub alati korraga suur hulk inimesi ja uute haigusjuhtude esinemine ei lakka enne, kui nakatatud veekogu on avastatud ja kahjutuks tehtud. Möödunud aegadest on teada mitmeid vee-epideemiaid. Nii esines Hamburgis aastal 1892 suur kooleraepideemia, mis nõudis 8605 inimese elu. Peterburis oli aastail 1908—1910 samasugune epideemia, mille ohvriks langes 4000 inimest. Düsenteeria vee-epideemia ajal Detroitis aastal 1926 haigestus 45 000 inimest. Need andmed näitavad vee-epideemiate ohtlikkust. Veevarustuse küsimuste parem lahendamine kaasajal on vee-epideemiate aktuaalsust tunduvalt vähendanud. Sellegipärast arvatakse, et ka praegusel ajal on mao- ja soolenakkuste põhjuseks 15 protsendil juhtudel reostatud vesi.

Eriti palju on veevarustuse parandamiseks tehtud Nõukogude Liidus. Paljud linnad ja asulad on saanud keskveevarustuse. On kehtestatud ranged eeskirjad veekogude kaitsmise kohta, reovete juhtimise kohta lahtistesse veekogudesse jne. Et vältida nakkuste levimise võimalust vee kaudu, tuleb võidelda veeallikate igasuguse reostumise vastu.

Tervishoiunõuded vee kohta

Vesi, mida inimene kasutab mitmesuguste tarviduste rahuldamiseks, peab vastama teatavatele kindlatele nõuetele. Kõige rangemad on need nõuded joogivee suhtes, mis satub otseselt inimese

organismi ja võib nõuetele mittevastavuse korral inimese tervist kahjustada.

Joogivesi peab olema täiesti selge, ilma sademeta, värvuseta, kõrvalmaitseta, lõhnata ning sellise temperatuuriga, et ta ei põhjustaks suus ja maos liigset ärritust, kuid mõjuks värskendavalt ning janu kustutavalt. Joogivees ei tohi leiduda reostavaid aineid, mürgiseid ühendeid ega tõvestavaid pisikuid. Joogivee *coli*-tiiter peab olema vähemalt 300 ml (suurlinnades vähemalt 500 ml); ainult üksikkaevude vee *coli*-tiitrina on lubatud vähemalt 100 ml.[1] Sobiv karedus on joogiveel 10—20 kraadi. Mida vähem leidub vees rauda, seda parem.

Toiduvalmistamiseks, pesemiseks ja kümblemiseks kasutatav vesi peab üldiselt vastama samadele nõuetele mis joogivesi, sest ka neil toiminguil satub vesi inimese organismiga väga tihedasse kontakti. Toiduvalmistamiseks ja pesemiseks tuleb tarvitada võimalikult pehmet vett. Tänavate ja väljakute kastmiseks kasutatav vesi ei tarvitse vastata esitatud nõuetele, välja arvatud see, mis puutub tõvestavatesse mikroobidesse, sest neid ei tohi leiduda ka selles vees. Vesi, millega täidetakse aurukatlaid ja keskküttetorustikku, peab olema pehme, raua- ja hapnikuvaene. Tööstuses tehnoloogilistes protsessides kasutatav vesi peab vastama tehnoloogilistele nõuetele, toiduainetetööstuses aga samadele nõuetele mis joogivesi.

Looduslikud veeallikad

Looduslikeks veeallikateks on sademete vesi, lahtiste veekogude vesi (pinnavesi) ja maa-alused veekogud.

Sademete veest kasutatakse peamiselt vihmavett, vähemal määral ka lume ja jää sulatamisest saadud vett. Sademete vesi on mineraalainetest vaene, sisaldab tolmu, mitmesuguseid õhus leiduvaid gaase lahustunud olekus ja mikroorganisme. Viimased on enamasti mittetõvestavad, mao- ja soolenakkuste tekitajaid nende hulgas tavaliselt ei leidu. Sademete vesi kuulub väga pehmete vete hulka. Joomiseks ta ilma puhastamiseta ja omaduste parandamiseta ei kõlba, pesemiseks aga võib teda kasutada väga hästi.

Sademetena maapinnale langenud vesi osalt aurab õhku tagasi, osalt jääb maapinnale, moodustades jõgesid, järvi ja teisi lahtisi veekogusid, osalt aga tungib läbi maakihtide ja, jõudnud vett mitteläbilaskvate kihtideni, moodustab maa-aluseid veekogusid.

Lahtised veekogud katavad suurt osa maakera pinnast. Nad mõjutavad suurel määral kliimat ning on oleluskeskkonnaks kaladele, teistele veeloomadele ja veetaimedele. Lahtistest veekogudest

---

[1] See tähendab, et 300, 500 või 100 ml joogivett ei tohi sisaldada rohkem kui ühe soolekepikese (*Bacterium coli*).

siirdub auruna õhku 380 000 km³ vett aastas. Umbes 1% endale vajalikest toiduainetest saab inimene lahtistest veekogudest.

Lahtiste veekogude vesi ei ole igal pool ühesuguste omaduste ja ühesuguse keemilise koostisega. Merede ja ookeanide vesi sisaldab rohkesti kloriide, peamiselt keedusoola. Ka soolajärvede vesi on keedusoolarikas ja kasutatav keedusoola tootmiseks. Joomiseks ja majapidamise vajadusteks merede, ookeanide ja soolajärvede vesi ei kõlba, küll aga suplemiseks, sest soolane vesi mõjub nahale karastavalt.

Jõgede ja ojade vesi sisaldab suhteliselt vähe soolasid, sageli aga palju hõljuvaid orgaanilisi aineid. Jõgede vesi on üldiselt pehme. Lume sulamise ja suurte sadude perioodil võib jõevesi veelgi pehmemaks muutuda, kuid ühtlasi suureneb märgatavalt temas hõljuvate ainete hulk. Kui jõgi voolab suurte tööstusrajoonide ja asulate piirkonnas, mis saadavad jõkke eelnevalt puhastamata reovett, siis reostub ta vesi tugevasti ja selles leiduvate mikroobide hulk suureneb tunduvalt. Niisugune vesi on epideemilises mõttes ohtlik ja selle kasutamine ilma vastava töötlemiseta ei ole lubatav. Reostamata maa-alal ja asustatud kohtadest eemal voolavad jõed on vähem reostatud ja nende vesi on vähem ohtlik.

Järved kuuluvad seisvate veekogude hulka, kuid ka nende vesi on lainetuse, laevasõidu jne. tõttu alalises liikumises. Järvede vee omadused on erinevad ja muutuvad, olenevalt ilmastikust ja järve ümbruse asustatusest. Vaikse ilmaga on asustatud kohtadest eemal oleva järve vesi puhas ja läbipaistev, sest temasse ei satu asulate reovett ja hõljuvad osad on põhja langenud. Võrreldes jõeveega on järvevesi üldiselt puhtam ja selgem. Tavaliselt ei sisalda järvevesi kuigi palju soolasid ja on pehme.

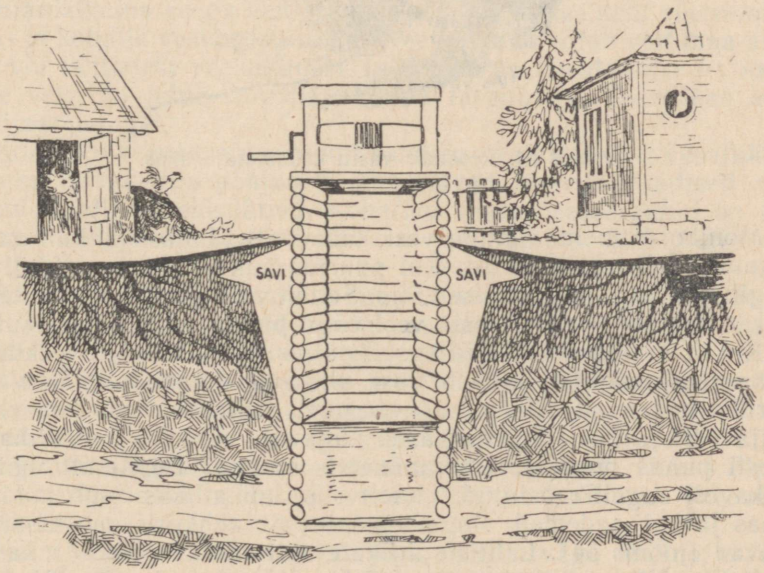
Oma vähese kareduse tõttu sobib järvevesi pesemiseks ja katelde veeks, samuti nagu jõevesi. Jõgede ja järvede vesi võib aga mitmesugusel viisil reostuda ning selle tõttu sisaldada tõvestavaid pisikuid. Seepärast tuleb nii järve- kui ka jõevesi enne kasutamist, eriti joogiveena, puhastada ja kahjutustada.

Väiksemad lahtised veekogud, nagu tiigid, ei tule veeallikana kuigi suurel määral küsimusse, sest nende veevarud on väikesed. Sanitaarses mõttes on tiigivesi tavaliselt palju ohtlikum kui teiste lahtiste veekogude vesi, sest sellesse sattunud reostavad ained mineraliseeruvad väikese lahjenduse tõttu aeglaselt. Eriti ohtlikud on läbivooluta ja asulate vahetus läheduses olevad tiigid. Lahtistes veekogudes toimub paralleelselt reostumisega ka looduslik puhastumine, nn. enesepuhastus. Vee vabanemine hõljuvaist reostavaist aineist toimub sel teel, et need setivad aegamööda põhja, kus neisse avaldab mõju mikroobide elutegevus ja kus nad lõpuks mineraliseeruvad. Hõljuvaid aineid kasutavad toiduks ka mitmesugused vees elutsevad mikroorganismid. Vees sisalduva hapniku toimel hapenduvad paljud vette sattunud ained ning muutuvad ohutuks

süsihappegaasiks ja veeks. Enesepuhastust soodustavad ka ultraviolettkiired, hävitades tõvestavaid pisikuid pindmises veekihis.

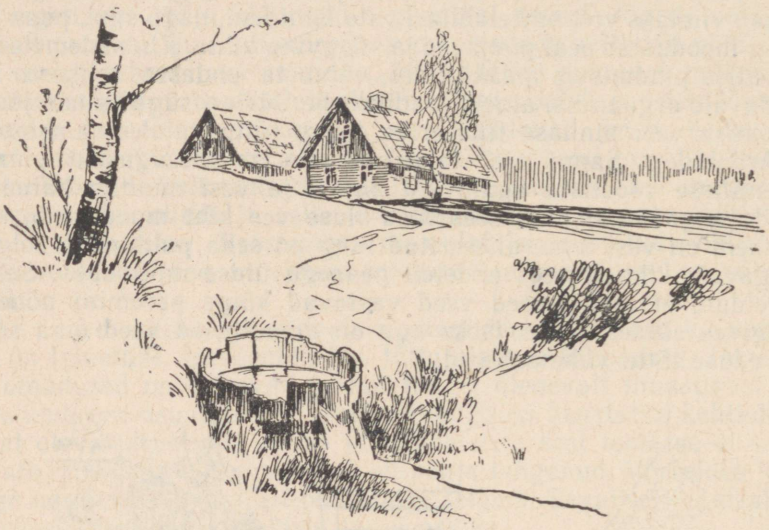
Kuigi looduslik veepuhastumine on vee omaduste parandamises suure tähtsusega, ei või siiski ainult sellele lootma jääda. Inimene peab oma teadliku tegevusega võimalikult vältima veekogude reostumist ja soodustama nende enesepuhastumisprotsesse. Kui veekogu on tugevasti reostatud, ei toimu enesepuhastus normaalselt ega vajaliku kiirusega; vesi roiskub ja on tervishoiuliselt väga ohtlik.

M a a - a l u s e d v e e d. Läbi pinnase tungiv looduslik vesi jõuab viimaks vett mitteläbilaskvate kihtideni, nagu savi, paas jne., ning moodustab seal põhjavee ja sügavvee kihte. Kui sademete vesi on alles pindmistes maakihtides, võtab ta endasse rohkesti seal leiduvaid orgaanilisi aineid ja mikroobe. Järjest sügavamale jõudes vabaneb vesi pinnase filtreeriva toime tõttu nendest ainetest ja mikroobidest. Samal ajal lahustub vees mitmesuguseid pinnase keemilisse koostisse kuuluvaid aineid ja vesi muutub karedaks. Mida sügavamal maa sees maa-aluse vee kiht moodustub, seda rohkem on vesi mineraliseeritud ning on seda puhtam ja selgem. Sügavate kihtide vees ei leidu peaaegu üldse mikroobe. Sellest järeldub, et maa-alused veed vastavad kõige paremini nõuetele joogivee suhtes. Pesemiseks aga on maa-alused veed oma suure kareduse tõttu vähe sobivad.



Joonis 53. Põhjavee reostumise võimalusi. Kaevu kaitseks reostuse sissetungimise vastu on rakked ümbritsetud savikihiga.

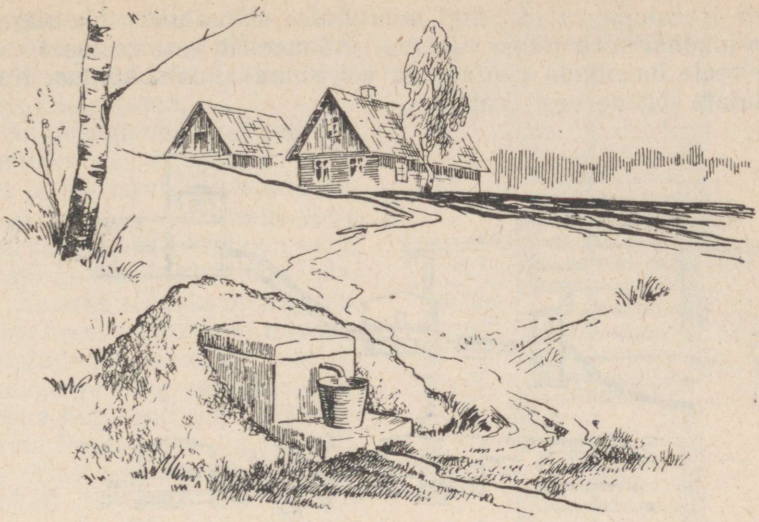
Kõrgemates maakihtides asuvat vett nimetatakse põhjaveeks, väga sügaval asuvat vett aga sügavveeks. Kuna vett mitteläbilaskvaid kihte on pinnases mitu ja nad ei moodusta pidevat barjääri, siis on ka põhjaveekihte mitu — kõrgemaid ja sügavamaid. Maapinnale lähemal asuvad põhjaveekihid võivad kergemini reostuda, seetõttu on nende vesi sageli tervishoiunõuetele mittevastav (joonis 53). Mida paksem ja peeneteralisem on veekihti kattev maakiht, seda paremini on vesi filtreeritud ja seda vähem on võimalusi nende veekihtide reostumiseks.



Joonis 54. Reostuse vastu kaitsmata allikas.

Mõnikord on maa-alune vesi kahe mitteläbilaskva kihi vahel, seejuures tugeva surve all. Kui puurida auk sellise veekihini, siis tungib vesi tugeva joana ise välja. Sellist vett nimetatakse arteesia veeks. Harilikult on arteesia vesi väga puhas, külm ja pisikuteta.

Kui maa-alused veekihid kuskil paljastuvad, s. t. kui veekihti ei kata enam maapind, hakkab vesi allikana maapinnale voolama. Harilikult asuvad allikad mäeveerudel. Allikavesi pärineb seega põhjaveest ja kui põhjavesi asub sügaval, siis on ka allikavesi täiesti puhas ning tervishoiunõuetele vastav. Tegelikult aga on allikavesi sageli reostatud, nimelt siis, kui allikas asub madalas kohas ja kui sademed sinna maapinnalt rohkesti reostusaineid uhavad (joonis 54). Lahtiste allikate vett võivad reostada ka loomad. Et vältida allikate reostamist, tuleb nad muuta kinniseks (kapteerida) ja takistada neisse reostavate ainete sattumist (joonis 55).



Joonis 55. Reostuse vastu kaitstud allikas.

Veevarustus

Elanikkonna veega varustamiseks kasutatakse kaht süsteemi — kesk- ja kohalik veevarustus. Keskveevarustus võtab vett maa-alustest või lahtistest veekogudest (väga harva kasutatakse ka sademete vett) ja juhib torustiku kaudu tarbijatele. Veeallikas asub tarbijast kaugel.

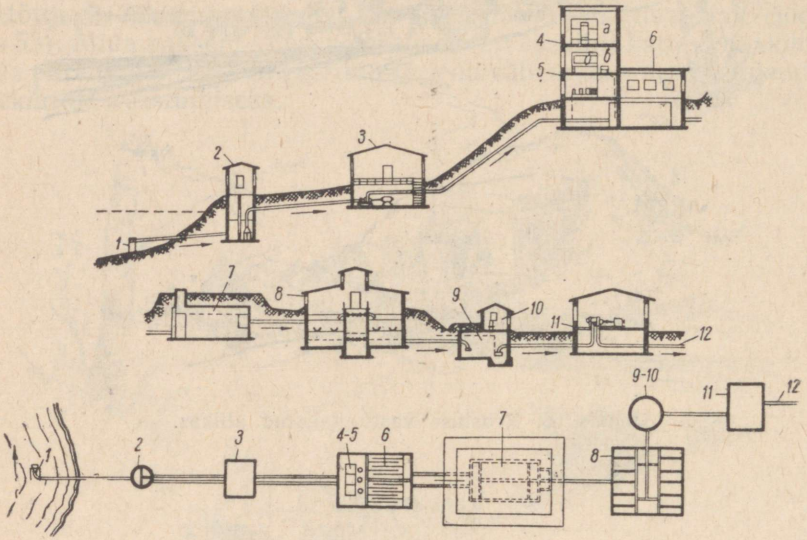
Kohaliku veevarustuse puhul saadakse vett vahetult veeallikast, milleks võivad olla põhjavett ammutavad kaevud, lahtised veekogud ja allikad ehk lätted. Kohaliku veevarustuse puhul on veeallikas tarbija lähedas ümbruses ja võib seetõttu kergemini reostuda.

Keskveevarustuse kogu süsteemi, mis hõlmab tervet rida võrdlemisi keerukaid seadeldisi, nimetatakse ka veevärgiks. Veevärk võib olla lahtise veekoguga või põhjaveega.

Lahtise veekoguga veevärgi põhilisteks osadeks on veeallikas, veevõtuseadeldised, pumpade süsteem, seadeldised vee puhastamiseks ja kahjutustamiseks ning abonendid. Kõige sagedamini saab selline veevärk oma vee jõgedest, näiteks Moskvas ja Leningradis, harvem järvedest, näiteks Tallinnas. (Veevärgi ehituse skeem on esitatud joonisel 56.)

Kui veeallikana kasutatakse jõge, siis on väga oluline, et veevõtukoht oleks õigesti valitud. Koha valikul tuleb silmas pidada, et vee reostumise võimalused oleksid täielikult välditud. Alati peab veevõtukoht asuma ülalpool linna ning reovete suubumise kohta.

Tuleb arvestada ka jõesängi muutumise võimalust. Jõe sügavus veevõtukohal peab olema vähemalt 2,5 meetrit, sest vastasel korral võib veele lisanduda põhjamuda või pinnal ujuvat kõntsa. Ka on madalate jõgede vesi liialt soe.



Joonis 56. Veevärgi ehituse skeem.

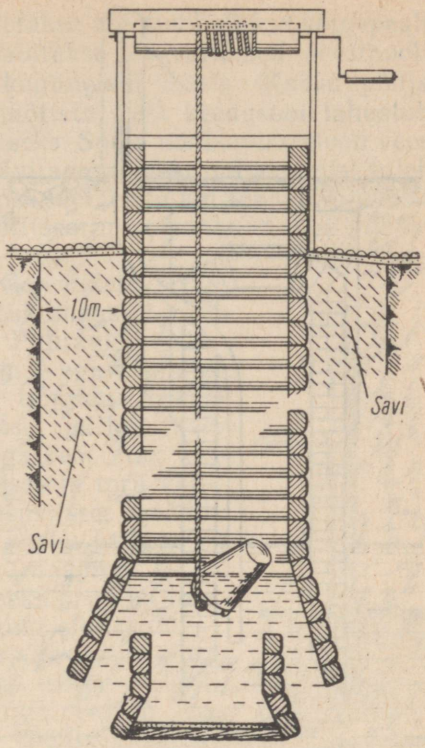
Veevõtutoru suue asetatakse umbes üks meeter allapoole veepinda. Selle toru kaudu satub vesi isevoolu teel kaldaäärsesse kaevu, kus ta vabaneb kõige jämedamatest lisanditest. Kaldaäärsest kaevust algavad torud, mis juhivad vee veevärgi kõige kõrgemasse punkti, kus asuvad seadeldised vee puhastamiseks. Et need on veeallikast palju kõrgemal, siis juhitakse vesi neisse pumpade abil. Seejärel läheb vesi kahjutustamisseadeldistesse ja siis puhta veena veehoidlasse. Sealt surutakse vesi teise järgu pumpade abil veevärgi torustikku ja selle kaudu tarbijateni.

Kui vesi ei vaja puhastamist ja kahjutustamist, nagu on enamasti põhjavee puhul, siis tõstavad esimese järgu pumbad vee otseselt veetornides asuvatesse veehoidlatesse. Sealt voolab vesi torustiku kaudu tarbijateni. Tarbija võib vett saada ka otseselt, ilma veetorni surveta, kuid veetorn võimaldab anda veele veevärgitorustikus ühtlasemat ja püsivamat survet. Nii on ehitatud näiteks Tartu veevärk, mis toitub põhjaveest.

P õ h j a v e e s t t o i t u v a v e e v ä r g i sanitaarsed ja tehnilised eelised on nii suured, et veevärgi rajamisel mõeldakse esmajoones põhjaveele. Alati ei jätku aga maa-alustest veevarudest

suuremate veevajaduste rahuldamiseks. Seepärast ollakse mõnikord sunnitud ka lahtisi veekogusid kasutama.

Põhjaveega veevärgi eeliseks on esiteks see, et enamikul juhtudel ei ole tarvis vett puhastada ega kahjutustada. Selle tõttu on veevärgi konstruktsioon palju lihtsam ja ekspluatatsioon odavam. Teiseks eeliseks on asjaolu, et põhjavesi on rohkem mineraliseeritud ja paremate maitseomadustega ning seepärast joogiveena hügieeniliselt vastuvõetavam. Pesemiseks ja tehniliseks otstarbeks kasutamise seisukohalt on suur mineralisatsioon aga vee negatiivseks küljeks.

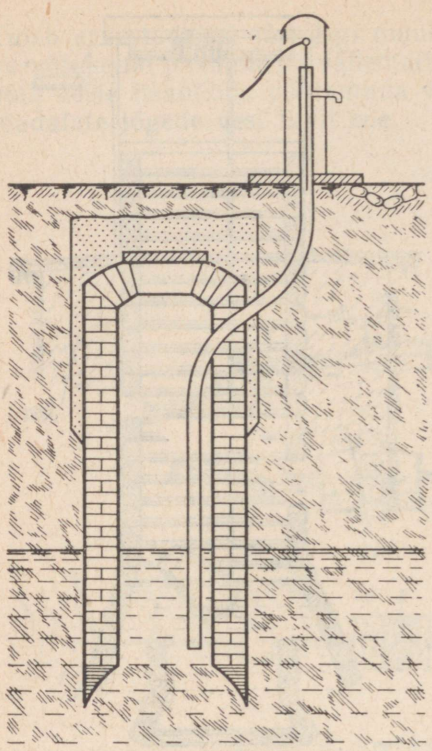


Joonis 57. Puust raketega kaev.

Põhjaveest toituva veevärgi struktuur on tunduvalt lihtsam, võrreldes kirjeldatud struktuuriga. Seal on põhilisteks osadeks puurkaev (või mitu puurkaevu), pumbad, torudevõrk ja mõnikord ka veetorn. Enamikul juhtudel ei ole keerulisi ja palju ruumi nõudvaid puhastamis- ja kahjutustamisseadeldisi tarvis, seepärast võib veejaam olla tunduvalt väiksem. Põhiliseks sanitaarseks probleemiks veevärgi selle tüübi puhul on veeallikate sanitaarne kaitse, vee hankimine võimalikult sügavatest maa-aluse vee kihtidest ja torustiku hermeetilisus.

K o h a l i k u v e e v a r u s t u s e tähtsamateks seadeldisteks on kaevud. Vastavalt ehitusele jagunevad kaevud salvkaevudeks ja torukaevudeks. Salvkaevud (joonis 57) kujutavad endast kuni põhjaveekihtideni maasse kaevatud auku, mis on seest vooderdatud kaevusalvede ehk raketega. Salvkaevud saavad oma vee enamasti kõrgemal asuvatest põhjaveekihtidest, sest liiga sügava salvkaevu rajamine on tülikas ja seotud suurte kuludega.

Salvkaevud tuleb rajada mittereostatud pinnasesse ning võimalikult kaugele reostavatest paikadest, nagu laudad, sõnnikuhoidlad, käimlad jne. Kaitseks reostumise vastu on suure tähtsusega ka kaevude kindel ehitus ja nende ümbruse korrashoid. Salvkaevude raketeks on kõige parem kasutada betooni, sest betoon ei lase vett kergesti läbi, on vastupidav ja ei muuda vee maitset. Kui kaev raja-



Joonis 58. Pumbaga salvkaev (pumpkaev) tellistest raketega.

takse jämedasõmeralisse pinnasesse, siis tuleb ta reostumise vältimiseks rakked ümbritseda savikihiga, mis ülal maapinna lähedal on 0,5—1 m laiune ning allapoole kiilukujuliselt ahenedes ulatub 2—3 m sügavuseni. Sellist savikihti nimetatakse savilukuks, sest ta ei lase reovetel kaevu tungida (vt. joonised 53 ja 57).

Kaevu ümbrus tuleb tõsta muust ümbrusest kõrgemaks, täites ta savikihiga ja sillutades kruusa, kivide või betooniga. Kaitsmiseks sademete ning õhus leiduvate mikroobide ja tolmu eest tuleb kaev katta kaanega või püstitada kaevu kohale kinnine ehitus.

Kaevu lähemas ümbruses ei tohi loomi joota, pesu pesta ega reovett maha kallata. Loomade jootmiseks tuleb vesi juhtida rennide kaudu kaevust kaugemale. Et loomad ei tohi üldse kaevu lähedusse pääseda, tuleb kaev ümbritseda taraga.

Vee väljatõstmine salvkaevust võib toimuda pumbaga, kooguga või pööraga. Kõige tervishoidlikum on pumba kasutamine, sest pumpkaev (joonis 58) on pealt täiesti kinnine ja vesi voolab pumpamisel kaevust välja, ilma et veenõud kaevus asuva veega kokku puutuksid. Pööraga ja kooguga kaevu puhul viiakse ämber vee võtmisel kaevu ja kui ämber ei ole küllalt puhas, võib kaevu vesi sel teel reostuda. Seepärast on oluline, et pööraga ja kooguga kaevu juures oleks alati ämber, mida ei kasutata muuks otstarbeks kui ainult kaevust vee väljatõstmiseks. Ämbrit ei tohi asetada maha, vaid selle jaoks peab kaevu juures olema alus.

Esitatud abinõudest hoolimata võib salvkaev pikapeale siiski tervishoiunõuetele mittevastavaks muutuda. Aja jooksul koguneb kaevu põhja kõntsa, kaevu rakked sammalduvad, kui nad on puust, siis pehkivad ja võivad sisse langeda. Seepärast on tarvilik salvkaevusid perioodiliselt puhastada ja desinfitseerida. Vajaduse korral tuleb teha kapitaalremont — rakked parandada, pehkinud pumbapalk uuega asendada jne.

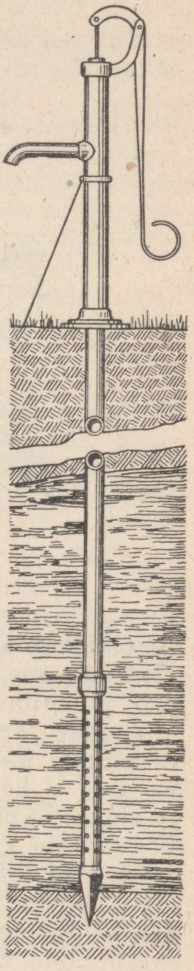
Salvkaevu puhastamiseks tõstetakse või pumbatakse kõigepealt vesi kaevust välja. Seejärel kraabitakse kaevurakked seestpoolt puhtaks ja eemaldatakse põhja kogunenud kõnts. Kaevu põhja ülepuistamine keedusoolaga on mõttetu, sest keedusool lahustub kergesti vees ja muudab vee soolaseks. Soola kontsentratsioon vees on aga liiga väike, et mikroobe hävitada. Pärast puhastamist tuleb salvkaevu desinfitseerida kloorimise teel, enne kui teda võib uuesti kasutama hakata. (Kaevude desinfitseerimise kohta vt. Vee puhastamine ja kahjutustamine.)

Torukaevud on ehituselt salvkaevudest erinevad. Nende rajamisel tehakse auk maasse mitte kaevamise, vaid puurimise teel. Puurauk vooderdatakse toruga, mis on täiesti kinnine ega võimalda reostavatel ainetel maapinnast tungida torusse ja selle kaudu põhjaveekihtidesse, millest kaev vett ammutab. Mõnikord võib aga reostatud vihmavesi tungida sügavale pinnasesse ja toru välisseina mööda isegi maa sees asuvasse veekihti. Selline võimalus esineb siis, kui kaevu ümbrus on muust maapinnast madalam ja maapind ei ole tihedalt vastu toru. Selle vältimiseks peab ka torukaevude ümbrus olema kõrgem ning sillutatud.

Torukaevusid on võimalik rajada palju sügavamate põhjaveekihtideni (isegi sügavveekihtideni) kui salvkaevusid. Selle tõttu vastab enamiku torukaevude vesi nõuetele joogivee suhtes. On rajatud torukaevusid, mis ulatuvad 200 meetri sügavuseni ja veel sügavamale.

Vee ülestõstmiseks kasutatakse torukaevude puhul kas mehhaanilist või käsipumpa. Muidugi nõuavad sügavad torukaevud erilise konstruktsiooniga pumpa, sest tavalise pumbaga ei saa vett kuigi sügavalt. Pumbaga varustatud torukaevu nimetatakse tavaliselt p u u r k a e v u k s. Kui torukaev ulatub arteesia veeni, hakkab vesi kaevust iseenesest välja voolama. Sellist torukaevu nimetatakse a r t e e s i a k a e v u k s. Arteesia kaevude vesi vastab kõige enam nõuetele joogivee suhtes. Veevarude ökonoomsemaks kasutamiseks on otstarbekas varustada arteesia kaev sulgemisseadeldisega, sest ilma selleta voolab vesi vahetpidamata päeval kui ka öösel aastast aastasse maapinnale ja võib põhjustada ümbruse soostumist.

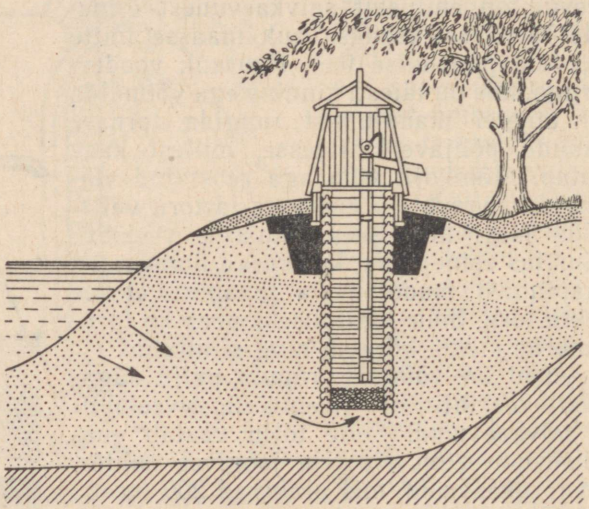
Torukaevu omaette tüübi moodustab abessiinia kaev. Selle kaevu rajamisel ei puurita auku, vaid toru surutakse või taotakse maase kuni veekihini. Muidugi on abessiinia kaevu jõudlus väike



Joonis 59. Abessiinia kaev.

ja teda saab rajada ainult sinna, kus vesi ei ole kuigi sügaval. Abessiinia kaevude vesi on sageli reostatud, sest kõrge põhjaveekihi peal asuv maakiht, mis etendab filtri osa, on vee põhjalikuks puhastamiseks liiga õhuke (joonis 59).

Peale kaevude kasutatakse kohalikus veevarustuses allikaid. Et aga allikate vesi võib sageli reostuda, siis selle vältimiseks tuleb allika ümber ehitada kaanega betoonkast. Kasti ühte seina asetatakse raudtoru, mille kaudu vesi välja voolab. Sellist seadeldist



Joonis 60. Kaldaäärne kaev.

nimetatakse allika kaptaažiks (vt. joonis 55). Kui allikas asub nõlvakul, siis peale kaptaaži kaitstagu nõlvakupoolne külg veel savi- ja mullavalliga, et allavoolavat sademete vett eemale juhtida.

Jõgede, järvede, tiikide ja ojade vett kasutatakse kohalikus veevarustuses tunduvalt harvemini kui kaevusid ja allikaid. Joogiks see vesi ei kõlba, küll aga pesemiseks ja saunaveeks. Lahtistest veekogudest puhtama vee saamiseks on soovitatav kaevata kaldast mõne meetri kaugusele auk, mis ulatuks allapoole vee pinda. Augu põhja asetatakse pestud liiva või peent kruusa, seinad vooderdatakse salvedega ja salvede maapealne osa varustatakse kaanega. Vesi tungib veekogust läbi põhjas asuva liiva auku ning on tunduvalt puhtam. Sellist kaevu nimetatakse kaldaäärseks kaevuks (joonis 60). Kaldaäärse kaevu vesi võib sisaldada tõvestavaid pisikuid, seepärast tuleb teda joogiks kasutamisel eelnevalt keeta või mingil muul viisil kahjutustada.

Jõgede ja ojade kasutamisel suplemiseks, pesupesemiseks ning loomade jootmiseks ja pesemiseks tuleb silmas pidada veevoolu suunda, et kohta igaks toiminguks õigesti valida. Kõige kõrgemale vastu veevoolu suunda tuleb määrata koht suplemiseks, sellest allapoole koht loomade jootmiseks, siis pesupesemiseks ja lõpuks loomade pesemiseks, s. t. mida rohkem toiming vett reostab, seda kaugemal allpool tuleb teda teostada.

Vee puhastamine ja kahjutustamine

Kui vesi ei vasta tervishoiunõuetele, on näiteks sogane, värvusega, sisaldab tõvestavaid pisikuid jne. (nagu lahtiste veekogude vesi tavaliselt), tuleb teda puhastada ja kahjutustada.

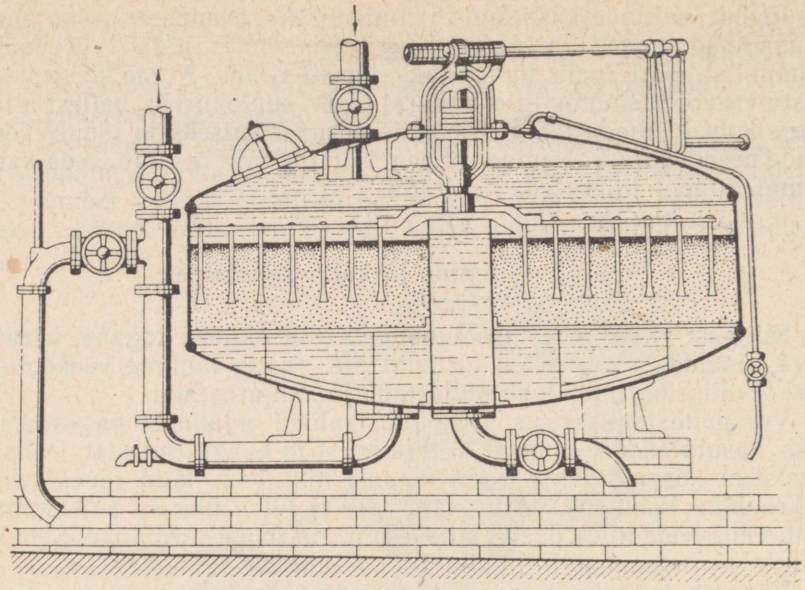
Vee puhastamiseks, s. t. ta füüsikaliste omaduste parandamiseks, kasutatakse selitamist, filtreerimist ja koaguleerimist. Puhastamisega kõrvaldatakse veest ka osa mikroobe, kuid tõvestavate mikroobide täielikuks kõrvaldamiseks ei piisa üksnes puhastamisest, vaid veele tuleb lisada aineid, mis mikroobe surmavad. Selleks kasutatakse peamiselt vaba kloori sisaldavaid aineid.

Veevärkides toimub vee sadestamine sadestusbasseinides. Neid läbib vesi nii aeglaselt, et hõljuvad osakesed sadestuvad. Hõljuvate osakeste sadestumine loomulikul teel, s. t. nende oma raskuse tõttu, ei rahulda kaasaegse veevärgi nõudeid, sest siis on vaja suuri basseine ja peenemad osakesed ei sadestu ikkagi. Seepärast kasutatakse lihtsat sadestamist ainult eelpuhastamiseks, vee vabastamiseks jämedamaist hõljuvaist osakestest.

Sadestamise kiirendamiseks ja intensiivistamiseks kasutatakse koaguleerimist, s. t. veele lisatakse teatavaid keemilisi aineid, nn. koagulante, mille toimel hõljuvatest osakestest moodustuvad suuremad helbed. Koaguleerimine kiirendab vee selitamist 3—4-kordselt, järgneva filtreerimisega kombineeritult isegi veel rohkem. Selle menetluse rakendamisel juhitakse vesi, milles on tekkinud parajad helbed, kiirfiltritele, mis vabastavad vee helvestest ja muudavad ta läbipaistvaks ning värvusetuks.

Vee filtreerimiseks kasutatakse veevärkides liivafiltreid; neid on kahte liiki — kiireid ja aeglasi.

Kiirfilter kujutab endast suurt nelinurkset basseini, mis on täidetud kruusa ja liivaga. Täitematerjali ülemine kiht, paksusega 30—60 cm (või rohkem), koosneb pestud liivast, mis on küllaldaselt peeneteraline, et kinni pidada vees sisalduvaid koaguleerunud helbeid. Alumine kiht, umbes sama paksusega, koosneb kruusast ja on liivakihile toeks. Kruusaterakesed on ülalpool peenemad ning muutuvad filtri põhja suunas üha suuremaks. Basseini põhjas on drenaaž, mille kaudu vesi siirdub puhta vee reservuaari (joonis 61).



Joonis 61. Kiirfilter.

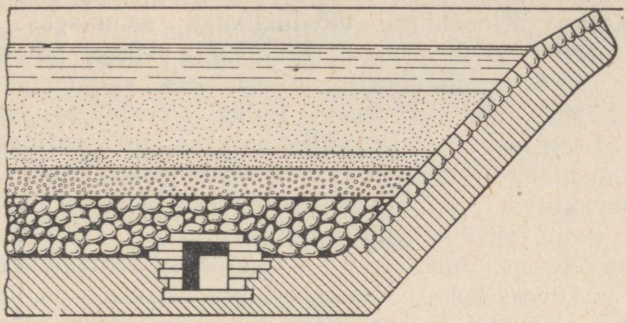
Vesi läbib kiirfiltrit kiirusega 2—5 m tunnis, s. t. kui filtri pindala on näiteks 200 m^2, siis saadakse tunnis 400—1000 m^3 puhastatud vett. Filtreerimise ajal moodustub filtri ülemise kihi poorides nn. keemiline filtrikile, mis filtreerimisprotsessis väga tähtsat osa etendab. Aegamööda muutub see kile nii paksuks, et ta filtreerimise kiirust tunduvalt vähendab. Seepärast tuleb kile perioodiliselt kõrvaldada, keskmiselt iga 8—12 tunni järel. Selleks juhitakse vesi läbi filtri vastupidises suunas, mille mõjul kile pooridest välja pestakse; pesemisvesi juhitakse kanalisatsioonivõrku.

Aeglase filtri ehitus on enam-vähem samasugune, kuid filtreeriva kihi paksus on suurem ja filtreerimise kiirus seetõttu umbes 50-kordselt väiksem. Aeglast filtrit kasutatakse koaguleerimata vee filtreerimiseks. Selles filtris moodustub bioloogiline kile, mis koosneb vees leiduvatest vetikatest, algloomadest ja mikroobidest. Kile kõrvaldamiseks asendatakse ülemine filtrikiht uuega. Aeglase filtri ehituse skeem on esitatud joonisel 62.

Kaasajal aeglasi filtreid enam ei ehitata, sest nad ei suuda anda küllaldasel hulgal vett. Suurema hulga vee saamiseks peaks filtri pind olema umbes 50-kordselt suurem kui kiirfiltril; see teeks aga veevärgi ehitamise liiga kulukaks. Näiteks Tallinna veevärk on varustatud kiirfiltriga.

Kodustes tingimustes väiksemate veehulkade filtreerimiseks võib ise ehitada lihtsustatud filtri. Selleks võib kasutada näiteks

suuremat tünni, mille põhja lähedale asetatakse kraan. Tünni põhja paigutatakse kiht väikesi kive, selle peale jämedat kruusa, siis peent kruusa ja kõige peale peent liiva (kõige parem jõe- või järveliiva). Nii täidetakse umbes kolmveerand tünni mahust. Kive, kruusa ja liiva tuleb enne tünni asetamist puhta veega pesta. Tünni tühja ossa kallatakse filtreeritav vesi; puhas vesi voolab põhja lähedal oleva kraani kaudu allapandud anumasse.



Joonis 62. Aeglase filtri ehituse skeem.

Vee kahjutustamine. Et filtreerimine ei muuda vett nakkuste suhtes kahjutuks, siis on tarvis teda pärast filtreerimist kahjutustada. Kahjutustamise meetodid on keetmine, kloorimine ja mõjutamine osooniga või ultraviolettkiirtega. Kaks viimast meetodit ei tule praktiliselt küsimusse.

Keetmist saab kasutada ainult väikeste veehulkade kahjutustamiseks, näiteks kodustes tingimustes, matkal jne. Kui vett on 5—10 minutit keedetud, võib kindel olla, et tõvestavad pisikud on hävinud. Keetmise suureks eeliseks on see, et vee maitse ja keemilised omadused seejuures ei halvene. Mõnikord, kui keetmisel vett karedaks muutvad soolad suurel määral sadestuvad, võib vesi siiski natuke läägeks muutuda. Läägus kaob aga joogiveele marjamahla lisamisel või keedetud veest tee valmistamisel.

Kloorimise teel võib kahjutustada niihästi suuri kui ka väikesi veehulki. Seepärast kasutatakse kloorimist veevärkides, kodustes tingimustes, matkal olles jne.

Veevärkides toimub kloorimine veeldatud kloorgaasiga või kloorlubjaga. Sagedamini kasutatakse kloorgaasi. Kloorimine toimub pärast vee puhastamist, kuid enne puhta vee basseini juhtimist. Kloorimisprotsess kestab umbes 30 minutit. Pärast kloorimist peab vesi sisaldama kuni 0,3 mg aktiivset kloori ühes liitris vees. Sellega välditakse vee saastumist mikroobidega veevärgitorustikus. Kui palju kloori veele lisada, see oleneb vee kloorisidumisvõimest. Mida rohkem vesi sisaldab hõljuvaid ühendeid,

orgaanilisi aineid või mikroobe, seda suurem on tema kloorisidumisvõime, järelikult seda rohkem kloori kulub vee kahjutustamiseks. Vajalik kloori hulk määratakse katselise kloorimise teel enne tegeliku kloorimise alustamist.

Kloorimisprotsess on veevärkides kõige vastutusrikkam ülesanne, seepärast toimub ta pideva sanitaarkontrolli all, mida teostatakse jääkkloori, pisikute arvu ja *coli*-tiitri määramise teel.

Kloorlupja kasutatakse enamasti väiksemate veehulkade kahjutustamiseks. Kloorlubja tööstuslikuks saamiseks juhitakse läbi kustutatud lubja kloori. Kloorlubja kõige tähtsam koostisosa on kaltsiumhüpoklorit, millest vees vabanevad aktiivne kloor ja hapnik. Aktiivse kloori hulka kloorlubjas nimetatakse kloorlubja aktiivsuseks ja väljendatakse protsentides. Värske kloorlubi sisaldab keskmiselt kuni 35% aktiivset kloori, s. t. värske kloorlubja aktiivsus on 35%. Kloorlubja säilitamisel halbades tingimustes (suur niiskus, päikesevalgus) võib ta aktiivsus kiiresti langeda. Seepärast tuleb kloorlupja säilitada hästi suletud nõudes pimedas ja kuivas kohas. Kui kloorlubja aktiivsus on liiga madal (alla 15%), siis ei kõlba ta enam vee kahjutustamiseks. Kasutatava kloorlubja aktiivsus on tavaliselt 20—30%.

Kodustes tingimustes võib vett kloorida tahke kloorlubjaga või kloorlubjalahusega. Kui vesi on enam-vähem selge, siis lisatakse kloorlupja (või selle lahust) vähem kui sogase vee puhul, mille kloorisidumisvõime on suur.

Tavaliselt piisab 1000 liitri vee kohta 1—5 grammist (olenevalt vee sogasusest) tahkest kloorlubjast. Enne vette panekut tuleb kloorlubi väikese veehulgaga ühtlaseks tükkideta kõrdiks hõõruda, see segada vee hulka ja lasta vesi pool tundi seista. Seejärel võib vett kasutada. Klooritud vesi peab olema nõrga kloorilõhnaga, mis näitab, et kloorlupja on võetud parajal hulgal. Kui aga see lõhn puudub, siis on kloorlupja võetud liiga vähe. Niisugusel korral tuleb kloorlupja juurde lisada ja vesi jätta uuesti pooleks tunniks seisma.

Mõne liitri vee kloorimiseks (näiteks matkal) on otstarbekam kasutada kloorlubjalahust, mida lisatakse veele tilkadena. Võib valmistada 1%-lise või 5%-lise lahuse. Üheprotsendilise lahuse valmistamiseks kaalutakse 1 g kloorlupja, lahustatakse hõõrudes sajas milliliitris puhtas vees ning jäetakse nii kauaks seisma, kuni hägu on põhja langenud. Nüüd kallatakse selge vedelik puhtasse (parem tumedavärvilisse) hästi suletavasse pudelisse; jahedas kohas hoituna säilib lahus umbes kuu aega. Pudel ei nõua palju ruumi ja teda on hõlpus matkale kaasa võtta.

Kui kloorlubjalahus on valmistatud küllalt värskest kloorlubjast (näiteks aktiivsus 30%), siis tuleb 1%-list lahust lisada ühele liitrile veele 10—30 tilka; vesi loksutatakse hästi läbi ja jäetakse

pooleks tunniks seisma. Enne tarvitamist tuleb kontrollida vee lõhna ja toimida samuti nagu kloorlubjaga kloorimisel.

Vee kloorimine kaevudes. Reostatud ja tõvestavaid pisikuid sisaldada võivaid salvkaevusid tuleb desinfitseerida kloorimise teel. Ka pärast kaevu puhastamist on vaja kaev desinfitseerida, enne kui kogunenud vett kasutama hakata.

Kui vesi kaevus sisaldab tõvestavaid pisikuid, siis tuleb ta enne kõrvaldamist kloorida. Selleks mõõdetakse ridvaga veekihi paksus ja mõõtpaelaga rakete mõõtmed ning arvutatakse vee hulk. Näiteks kui veekihi paksus on 2,5 m ja rakete mõõtmed 1 m × 1 m, siis on vee hulk kaevus 1 × 1 × 2,5 = 2,5 m^3. Vastavalt vee hulgale arvutatakse kloorimiseks vajalik kloorlubja hulk, lähtudes sellest, et ühe kuupmeetri vee kohta tuleb võtta 10—20 g aktiivset kloori. Kui kloorlubja aktiivsus on 25%, siis tuleb 2,5 m^3 vee kohta võtta 100—200 g kloorlupja. Kloorlubi lahustatakse pangetäies vees, kallatakse siis lahus kaevu ja ridva abil segatakse kaevus oleva veega. Nii jäetakse vesi ööpäevaks seisma. Järgmisel päeval kõrvaldatakse vesi kaevust (nüüd ei ole ta enam ohtlik) ja kui kaevu on kogunenud uus vesi, võib seda julgesti kasutada. Algul, kui kaevus on vett alles vähe, võib tal olla tugev kloori lõhn, mis on tarvitamisel ebamugav. Seepärast on soovitatav mõni päev oodata, kuni kaevu on kogunenud rohkem vett.

Pärast kaevu puhastamist kaevu kogunenud vett klooritakse samal viisil. Ka niisugusel korral tuleb esimene kaevu kogunenud vesi kõrvaldada.

Vee mõnede omaduste parandamine. Mõnikord on tarvis vähendada vee karedust (näiteks juuste pesemisel), kõrvaldada veest raud ja vähendada lõhna. Seda saab teha ka lihtsate koduste vahenditega. Rauasoolade kõrvaldamiseks tuleb vett rikastada hapnikuga. Kui vett on vähe, võib teda loksutada lahtiselt suuremas pudelis ning jätta seisma. Kui põhja on sadestunud pruunikas kiht, kallatakse vesi pealt ära.

Suuremate veehulkade rauast vabastamiseks lastakse vett kõrgelt peente jugadena (dušina) puhtasse anumasse langeda. Õhku läbides rikastub vesi hapnikuga; rauasoolad hapenduvad ning sadestuvad aegamööda anuma põhja. Kiiremini saab rauasoolade sadet kõrvaldada filtreerimise teel. Selleks filtreeritakse hapnikuga rikastatud vett liivafiltriga, mille valmistamist on kirjeldatud eespool.

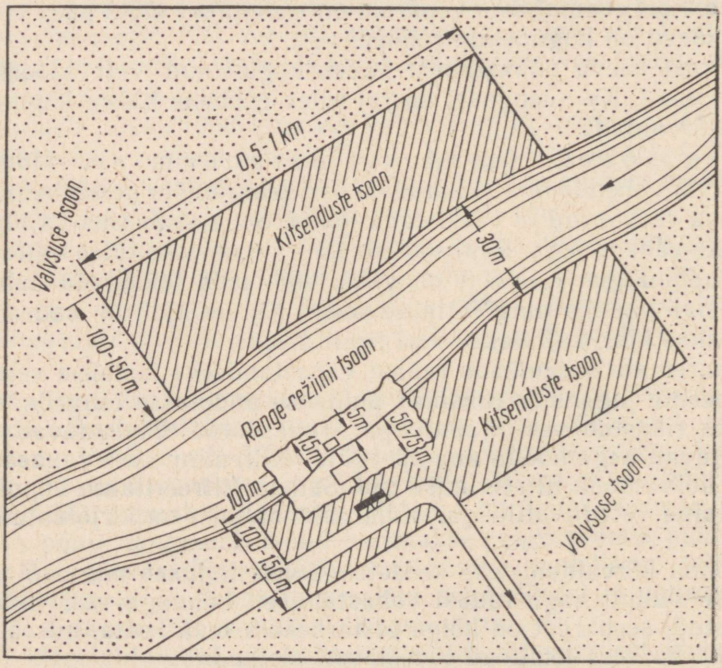
Lõhna kõrvaldamiseks keedetakse vett lahtises nõus või õhustatakse samuti nagu rauast vabastamisel. Lõhnaga vesi võib olla reostatud, seepärast on kõige otstarbekam teda keeta, mis ühtlasi hävitab ka vees leiduvad tõvestavad pisikud.

Vee kareduse vähendamist on kirjeldatud isiklikku tervishoidu käsitlevas osas.

Et looduslikud veeallikad võivad kergesti reostuda ja tervist ohustavaks muutuda, tuleb neid sanitaarselt kaitsta. Eriti ohtlik on nende veeallikate reostumine, mis varustavad veevärke, sest veevärgi vett kasutavad tuhanded ja isegi miljonid inimesed. Seepärast on Nõukogude Liidus kehtestatud ranged sanitaareeskirjad keskveevarustuse allikate kohta, olgu nad lahtised veekogud või maa-alused veed.

Kõik keskveevarustuse allikad peavad olema ümbritsetud kolme sanitaarkaitsetsooniga (joonis 63). Esimene, nn. range režiimi tsoon, ümbritseb vahetult veeallikat ja on piiratud taraga. Peale veeallika asuvad esimeses tsoonis ka kõik veevärgi ehitused. Elamuid ega muid ehitusi ei tohi seal olla. Kõrvalistele isikutele on pääs sellesse tsooni keelatud.

Teine, nn. kitsenduste tsoon asub väljaspool esimest. Ta suurus sõltub maastikust ja muudest asjaoludest. Selles tsoonis ei tohi olla tööstusettevõtteid ega muid vett reostavaid objekte. Elamute ehitamine on lubatud ainult eritingimustel, mis täielikult garanteerivad vee ohutuse. Kui veevärki varustavad maa-alused veed, siis



Joonis 63. Veevõtukoha sanitaarkaitsetsoonid (skeem).

on selles tsoonis keelatud mullatööd, mis võiksid rikkuda maapinna kui loodusliku filtri terviklust.

Kolmas, nn. valvsuse tsoon ümbritseb kaht esimest tsooni. Seal on peamiseks ettevaatusabinõuks epidemioloogiline valvsus.

Kohaliku veevarustuse allikaid tuleb samuti sanitaarselt kaitsta. Kuigi nende suhtes ei ole võimalik kehtestada kirjeldatud tsoone ja režiimi, on siiski vaja vältida kaevu ümbruse reostamist.

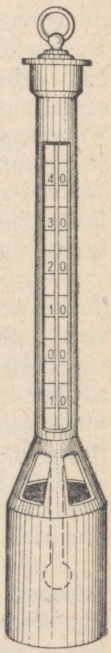
Vee uurimine

Vee kasutamiskõlblikkuse selgitamiseks on tarvis teda uurida, s. t. määrata ta füüsikalised, keemilised ja bakterioloogilised omadused. Saadud tulemusi võrreldakse vastavate tervishoiunõuetega ja kehtivate sanitaarnormidega. Ainult vee uurimisega ei saa aga kindlaks teha, kas vee omadused näiteks suurte sadude või lume sulamise perioodil ei halvene. Seepärast koostatakse veevõtukoha ja selle lähema ümbruse kirjeldus, eriti silmas pidades tingimusi, mis võivad vee reostumist soodustada. Sellist kirjeldust nimetatakse veevõtukoha sanitaar-topograafiliseks uurimiseks.

Vee füüsikalised omadused (peale temperatuuri) määratakse nn. organoleptilise uurimise teel. Läbipaistvuse ja värvuse määramiseks valatakse vesi puhtasse värvuseta klaasnõusse ning vaadeldakse nii vastu valgust kui ka päri valgust. Kui vesi ei ole täiesti selge ega värvuseta, siis sisaldab ta aineid, mis muudavad ta kvaliteedi halvemaks.

Vee maitse määramiseks võetakse vett suhu, lõhna määramiseks nuusutatakse. Lõhna on paremini tunda, kui vett eelnevalt kinnises nõus natuke soojendada, siis loksutada, kaas ära võtta ja otsekohe nuusutada. Maitsmiseks võetakse paras suutäis vett ja hoitakse natuke aega suus; tuleb tähele panna ka nn. järelmaitset, s. o. maitset, mida ei ole tunda kohe, vaid alles mõni sekund pärast vee väljasülitamist. Kui vee puhtus juba läbipaistvuse, värvuse ja lõhna järgi tundub kahtlasena, siis ei tohi sellist vett maitsta, sest ta võib sisaldada tõvestavaid pisikuid ja tervist ohustada.

Loodusliku vee temperatuuri määramiseks võib kasutada igasugust termomeetrit, millel on skaala vähemalt 5—20° C, sest meie oludes püsib vee temperatuur kaevudes ja lahtistes veekogudes tavaliselt neis piirides. Sooja vee temperatuuri määramiseks, näiteks vannis, tuleb kasutada kõrgema skaalaga termomeetrit (näiteks 20—60° C). Tavaline kehasoojuse termomeeter ei sobi, sest kui vesi on kuumem kui 42° C, võib ta puruneda, madalamate temperatuuride jaoks ei ole tal vastavaid



Joonis 64. Veetermomeeter.

jaotusi. On konstrueeritud spetsiaalsed termomeetrid vee temperatuuri määramiseks veekogudes (joonis 64).

Termomeetrit tuleb hoida vees seni, kui elavhõbeda või piirituse tulp jääb püsima teatava jaotuse juurde; selleks kulub tavaliselt kümme minutit. Kui temperatuuri määratakse pumbaga kaevus või veevärgitorustikus, siis hoitakse termomeetri reservuaar voolavas veejoas ning loetakse ta näitu sealsamas. Temperatuuri määramiseks lahtistes veekogudes (näiteks supluskohtades) tuleb termomeeter siduda ridva külge ja hoida umbes $^1/_2$ m sügavusel vee all. Kümne minuti pärast võetakse termomeeter välja ning vaadatakse kohe ta näitu. Et aga näit seejuures võib muutuda (eriti tuulise ilma puhul), siis on soovitatav täita umbes liitrine pudel sama veega, panna pudelisse läbi korgi termomeeter ja lasta pudel nööri või ridva abil soovitud sügavusse vette. Sel juhul tuleb termomeetrit hoida vees vähemalt 15 minutit. Kui termomeeter koos pudeliga välja võetakse, siis püsib termomeetri ümber kauemat aega sama temperatuur mis veekogus ja määramise tulemused on täpsed. Samal põhimõttel on konstrueeritud ka spetsiaalne termomeeter (pudeli asemel väikese anumaga) vee temperatuuri määramiseks lahtistes veekogudes ja salvkaevudes.

Vee temperatuuri määramiseks salvkaevudes võetakse sealt pang vett ning kraaditakse päikese ja tuule eest varjatud kohas. Et vee säilitamisel paakides, reservuaarides jne. võib ta temperatuur olla sootuks teistsugune kui kaevus, siis tuleb joogivee temperatuuri määrata seal, kust teda joomiseks vahetult kasutatakse. Väikeses paagis pikemat aega säilitatav vesi (näiteks koolides, tööstusettevõtetes jne.) omandab antud ruumi temperatuuri; et ruumi temperatuur on tavaliselt kõrgem kui joogiveele kohane temperatuur, siis on selline vesi lääge maitsega. Juba sellepärast tuleb vett paakides tihti vahetada.

Vee keemiline ja bakterioloogiline uurimine ei ole kodustes tingimustes teostatav; see toimub sanitaar-epidemioloogia jaamade vastavates laboratooriumides, kuhu toimetatakse veeproovid.

Veeproov peab olema samade omadustega nagu vesi veevõtuallikas, s. t. proovisse ei tohi sattuda mingeid aineid nõult, proovi võtja kätelt jne. Proov võetakse täiesti puhtasse liitrisse pudelisse, mida enne sama veega paar korda uhetakse. Pudel täidetakse kaelani ja korgitakse puhta kummi- või hariliku korgiga. Bakterioloogiliseks uurimiseks vee võtmisel peavad pudel ja kork olema steriilsed; selleks on kõige kergem viis neid 15 minutit keeta.

Laboratooriumi saadetavale proovile tuleb lisada tähtsamad andmed vee kohta, nagu veeallika asukoht, vee füüsikalised omadused proovi võtmise ajal, proovi võtmise viis, veeallika sanitaar-topograafiline kirjeldus jne.

Veevõtukoha sanitaar-topograafilisel uurimisel selgitatakse, kas selle vesi võib reostuda. Uuritakse maapinna reljeefi, pinnase laadi (soine, kruusane, reostatud jne.),

kaevu ümbruse korrashoidu jne. Eriti oluline on kindlaks teha, kas veevõtukohtade läheduses on reostuspaiku, nagu käimlad, loomalaudad, prügi mahapaneku kohad, kompostihunnikud, sõnnikuhoidlad jne., ning kui kaugel nad on veevõtukohast. Kui nad on veevõtuallikale liiga lähedal, siis võib sadude ja kevadel lume sulamise ajal reostus kergesti sattuda veeallikasse, eriti kui maapinna reljeef seda soodustab ja kui kaevu ümbrus on täitmata ning sillutamata. Ka võib reostus läbi pinnase tungida põhjavette ja kaevu. Reostuspaikade lubatav kaugus veevõtuallikatest oleneb maapinna laadist ja reljeefist, kuid mingil juhul ei tohi see olla vähem kui kümme meetrit. Seda tuleb arvestada kompostihunnikute rajamisel, õuel asuva käimla ehitamisel, kaevu ehitamisel jne.

Kuigi vee omaduste hindamine ilma keemilise ja bakterioloogilise uurimise andmeteta ei ole täielik, võib joomiseks kasutatava vee kohta siiski ütelda, et kui veeallika sanitaar-topograafilised tingimused võimaldavad oletada vee reostumist ja kui vee organoleptilised omadused on vee puhtuse suhtes kahtlust äratavad, siis ei või sellist vett keetmatult juua; ta tuleb keeta või kloorida.

MAAPIND

Maapind on looduslik väliskeskkonna tegur, mis mõjutab inimest kogu tema elu vältel. Inimene elab maapinnal, teeb iga aasta tohutul hulgal põllutöid, harides üles miljoneid hektareid maad; peale selle teeb ta iga aasta mullatöid, paigutades ümber miljoneid tonne mulda; ka inimese liiklemine toimub peamiselt maapinnal. Sajad tuhanded inimesed töötavad maa all — kaevandustes.

Maapind oma mitmesuguste omadustega mõjutab inimese tervist kas otseselt või kaudselt — vee ja õhu kaudu. Mõjutamisel vee kaudu on vahendajaks maa pinnal või maa sees leiduv vesi. Mõjutamine õhu kaudu seisab selles, et maapinnast eraldub õhku mitmesuguseid gaasilisi ja tahkeid aineid (tolm), maapind aga imab õhust mitmesuguseid gaasilisi aineid. Vastastikune mõjutamine toimub ka maapinna ja kliimategurite vahel.

Maapinna omadused

Maapinna omadused võib liigitada järgmiselt: 1) füüsikalised, 2) keemilised, 3) bioloogilised ja 4) maastikulised omadused.

Maapinna füüsikalised omadused olenevad suurel määral pinnase geoloogilisest koostisest. Koostiselt võib pinnas olla kivine (graniit, paas, liivakivi jne.), liivane (liiva sisaldus üle 80%), liivsavine, savine (savi sisaldus üle 60%), saviliivane, paene (paasi

üle 50%), kriidine (kriiti üle 50%), sooldunud, huumusene (huumuse sisaldus üle 20%) ja turbane. Pinnase geoloogiline koostis mõjutab eriti maapinna niiskuseolusid, näiteks kivine pinnas ei lase enamasti vett läbi ja ei ima kuigi palju vett, sademete veed (vihmavesi jne.) voolavad seesuguselt pinnaselt võrdlemisi kiiresti madalamatesse kohtadesse; liivane pinnas laseb hästi vett läbi ja võib sisaldada võrdlemisi rohkesti vett, seepärast leidub isegi kõrbealadel kaarluidete sügavamates osades vett. Palju vett võivad sisaldada turvas (sood, rabad, soostunud alad) ja mustmuld.

Eesti NSV-s võib täheldada niiskete maakohtade (sood, rabad, soostunud kohad) mõju elanikkonna tervisele. Niiskete alade elanikel esineb suhteliselt sagedamini reumaatilisi haigusi, külmetushaigusi, pindmiste närvide põletikke, jalgade haudumust ja mõningaid muid haigusi.

Niisketel aladel teostatakse praegu suureulatuslikke kuivendustöid, eeskätt nende alade viljakuse tõstmiseks, kuid niiskete kohtade kuivendamine on ka suure tervishoiulise tähtsusega.

Maapinna füüsikalistest omadustest on tervishoiuliselt tähtis ka ta temperatuur, mis oleneb peamiselt kliimaoludest, kuid ka pinnase koostisest. Näiteks niisketel aladel on maapinna keskmine temperatuur üldiselt madalam, aga ka püsivam kui kuivematel aladel. Igikelts (NSV Liidu põhjapoolsetes osades) mõjutab tunduvalt elanikkonna heaolu ja tervist. N. A. Remizovi andmeil on NSV Liidus igikeltsa-alasid umbes 8 miljonit ruutkilomeetrit, s. o. ligi 36% NSV Liidu territooriumist. Igikeltsa-aladel on jäätanud maakihi paksus 0,5 kuni mitukümmend ja isegi mitusada meetrit.

Ööpäevased temperatuuri kõikumised pinnases on nenditavad maksimaalselt kuni 0,5 m sügavuseni. Aastased temperatuuri kõikumised 0,5 m sügavusel on kuni 10° C, 8 m sügavusel aga vaevalt 1° C piirides. Maakoore temperatuur 8—30 m sügavusel püsib aasta läbi ühel ning samal tasemel. Aastal 1783 paigutati Pariisis termomeeter 27,6 m sügavusse maa alla; kuni tänaseni näitab see termomeeter muutumatult +11,85° C. Sügavamal kui 30 m hakkab maakoore temperatuur maakera sisemise soojuse mõjul pikkamööda tõusma, nimelt 1° C võrra iga 35 m sügavuse kohta; järelikult peaks 380 m sügavusel maa sees temperatuur olema 19—20° C, 730 m sügavusel 29—31° C. Seda temperatuuri tõusu tuleb arvestada sügavamate šahtide rajamisel ja ülisügavates šahtides tarvitusele võtta abinõud õhu temperatuuri alandamiseks. Ka praktilised kogemused on näidanud, et temperatuur sügavates šahtides pidevalt tõuseb; näiteks Kalifornia hõbedakaevandustes sügavusega umbes 610 m on temperatuur 42—46° C, Pittsburghi kaevandustes sügavusega 2 286 m aga 75,9° C.

Maakoore temperatuurist oleneb põhjavee temperatuur. Kaevudes sügavusega 8—30 m on vee temperatuur aasta läbi 9—11° C, sügavamates kaevudes aga veel kõrgem, näiteks 200 m sügavuse kaevu vee temperatuur on alaliselt umbes 14—16° C.

Et maapinna temperatuur on suvel madalam kui õhu temperatuur, selle tõttu on temperatuur keldrites suvel madalam kui teistes ruumides ja keldrid sobivad toiduainete hoiukohaks.

Majade vundamentide ehitamisel, kanalisatsiooni-, veevärgi- ja gaasitorude paigutamisel tuleb arvestada maapinna külmumise sügavust. Meie oludes külmub maapind 0,3—1,6 m sügavuseni, järelikult peavad vundamendid ja torustikud asetsema sügavamal. Vastasel korral võivad vundamendid praguneda, veevärgi-, kanalisatsiooni- ja gaasitorud lõhkeda.

Tolm, mille tuul või transpordivahendite rattad maapinnalt õhku paiskavad, võib tekitada tervise kahjustusi, eeskätt sellega, et ta ärritab ülemiste hingamisteede ja silmade limaskesta. Tavaliselt sisaldab tänavatolm mikroobe, sealhulgas ka tõvestavaid.

Kuivemates ja kuumemates maakohtades (NSV Liidus peamiselt Kesk-Aasia vabariikides) paiskavad tuulekeerised ja tolmutormid sageli väga palju tolmu õhku. Neis kohtades on õhu tolmusisaldus eriti suur suvel ja sügisel. Seal häirib tolm inimesi mitte ainult väljas, vaid ka ruumides, sest tolmu pärast ei saa tuulutamiseks aknaid avada, vastupidi — aknad kleebitakse suvel eriti hoolikalt kinni.

Tolmune õhk ei lase valguskiiri nii hästi läbi kui puhas õhk. Õhus leiduv tolm võib kinni pidada 5—6% valguskiirtest ja mõnikord veel rohkem; eriti käib see ultraviolettkiirte kohta. Meie oludes, kus päikesepaistet on võrdlemisi vähe (keskmiselt 1 600 tundi aasta kohta), läheb tolmu tõttu kaotsi suhteliselt palju päikesepaistet.

Maapinna keemilised omadused olenevad eeskätt vastava ala geoloogilisest ehitusest, mullastiku kujunemise protsessidest ja inimese tegevusest. Eri alade maapinna erinevustest hoolimata on neil siiski mõningaid ühiseid jooni. Näiteks võib kõik pinnase koostisse kuuluvad ained jaotada anorgaanilisteks ja orgaanilisteks. Enamasti on pinnases anorgaanilisi ehk mineraalaineid 90—99%, orgaanilisi aineid 1—10%.

Mineraalained, nagu liiv, savi, paas ja muda, koosnevad ränihappest ja selle ühenditest kaaliumi, naatriumi, kaltsiumi, magneesiumi, raua ja alumiiniumiga, alumiiniumiühenditest (savid), süsihappe ühenditest kaltsiumi ja magneesiumiga (lubjakivid, kips jne.) ning väävel- ja fosforhappe ühenditest. Peale nende tähtsamate koostisainete sisaldab maapind väga väikestes hulkades nn. mikroelementide ühendeid, millest mõned, nagu raud, vask, tsink, boor, koobalt, jood, fluor, on taimede, loomade ja inimese elus olulise tähtsusega. Osa pinnases leiduvatest mineraalainetest moodustuvad inimese ja loomade jätteainete mineraliseerumisel mikroobide toimel.

Pinnase orgaaniline osa, huumus, tekib taim- ja loomorganismide jäänustest ning loomorganismide eritiste lagunemisel pisikute toimel.

Enamasti ei avalda maapinna keemilised omadused inimese tervisele otsest mõju, kaudset aga küll. Pinnases leiduvad vees lahustuvad ained satuvad põhjavette; et inimesed tarvitavad põhjavett joomiseks, toiduvalmistamiseks, pesemiseks ja muudeks otstarveteks, siis on selge, et vee keemilised omadused inimorganismi nii või teisiti mõjutavad.

Pinnase keemiline koostis mõjutab ka selles pinnases kasvavate taimede keemilist koostist. Kui pinnas ei sisalda inimese või looma organismile vajalikke mineraalaineid, siis ei sisalda neid aineid ka selles pinnases kasvavad taimed. See on eriti tähtis just mikroelementide suhtes. Kui pinnases ei leidu rauda, siis selles kasvavatest taimedest toituvad loomad ei saa rauda ja selle tõttu haigestuvad kehvveresusse. Kui pinnases ei leidu koobaltit, siis selles kasvavatest taimedest toituvad loomad ei saa koobaltit ja haigestuvad akobaltoosi ehk kõdutõppe.

Maapinna bioloogilised omadused on väga olulised. Alalõpmata toimuvad pinnase pealmistes kihtides sinna sattunud orgaaniliste ainete lagunemise protsessid, peamiselt mikroobide toimel. Ühes kuupsentimeetris mullas võib olla miljoneid mikroobe, olenevalt pinnase temperatuurist, niiskusesisaldusest, keemilisest koostisest ja orgaaniliste ainete hulgast. Näiteks on 1 g mulla kohta huumusvaeses mullas kuni 100 000 mikroobi, normaalses põllumullas kuni 100 miljonit mikroobi ja viljakas mullas kuni 1 miljard mikroobi. Normaalselt leidub mikroobe pealmistes maakihtides kuni 0,5—1 m sügavuseni, maakoore struktuuri häirete puhul ka sügavamal.

Rõhuv enamik neid mikroobe ei ole inimese tervisele kardetavad. Pinnasesse võib aga sattuda ka tõvestavaid mikroobe. Neist tuleb eeskätt mainida kangestuskramptõve ehk teetanuse, gaasgangreeni ja botulismi tekitajaid ning nende eoseid; ohtlikud on ka siberi katku batsillid, sest nad võivad pinnases soodsatel tingimustel kauaks ajaks eluvõimeliseks jääda ja seal ka paljuneda. Pinnasesse võivad sattuda ka sooleinfektsioonide (kõhutüüfuse, düsenteeria, koolera) tekitajad, kuid need ei säili seal kuigi kaua elu- ja nakatamisvõimelisena; kui nad inimest nakatavad, siis peamiselt vee kaudu.

Üsna tähtsat osa etendab maapind mõnede soolenugiliste levimisel, kui nende munad haige inimese roojaga pinnasesse satuvad. Pinnase kaudu levivatest soolenugilistest tuleb mainida solkmeid, naaskelsaba ja ankülostoomi.

Soostunud kohad, sood ja rabad soodustavad sääskede, kihulaste ja mõnede muude putukate paljunemist. Need häirivad nii inimeste kui ka loomade heaolu, malaaria- ehk hallasääsed aga võivad levitada malaariat.

Kui maapinnale veetakse inimeste väljaheidet või loomasõnnikut ning jäetakse pikemaks ajaks hunnikuisse vedelema, siis leiavad kärbsed neis soodsad tingimused paljunemiseks. Kärbsed võivad paljuneda ka kohtades, kuhu veetakse prügi ja prahti.

Seal, kus inimene või loomad maapinda ei reosta, ei etenda maapind nakkushaiguste ja soolenugiliste levimisel peaaegu mingisugust osa.

Järelikult nõuab hügieen maapinna igasuguse reostamise vältimist ja reostavate ainete kahjutukstegemist või eemaldamist inimasulate lähedusest.

Inimese elutegevusest tingitud reostavate ainete hulka näitavad järgmised arvud: aastas tuleb ühe inimese kohta väljaheidet ja kust käimlates keskmiselt 600 kg, solki 400 kg, prügi ja jätteid 200 kg, seega kokku 1 200 kg reostavaid aineid. See ei ole aga veel kõik, sest ei ole kaasa arvatud pesuvett (pesemine kodus, saunaskäimine, pesupesemine, toidunõude pesemine, ruumide pesemine ja puhastamine) ega vett, mida kasutatakse tänavate niisutamiseks ja pesemiseks. Ei ole kaasa arvatud ka reostavaid aineid, mis tekivad tööstusettevõtteis, turuplatsidel, ühiskondlikes asutustes, loomade pidamisel jne. Kui eeltoodud 1200 kg-le juurde arvata ka kõik need reostavad ained, siis saaksime mitmekordselt suurema hulga. Arvatakse, et ühe inimese kohta tulevatest jätteainetest on umbes 900 kg seesuguseid, mis võivad roiskuda.

Kui see kogus reostavaid aineid satuks inimese elamu ümbruses maapinnale, siis viimane paratamatult reostuks, muudaks inimesel elamise raskelt talutavaks ja põhjustaks ta tervisliku seisundi halvenemist.

Uurimised on näidanud, et maapind võib üsna tunduvalt reostuda isegi seal, kus elamud asuvad üksteisest võrdlemisi kaugel, kus aga reostavate ainete eemaldamiseks või kahjutustamiseks midagi ei tehta, nagu näiteks mõnel pool maal. Raske on aga kujutleda, mis juhtuks linnades, eriti suurlinnades, kui seal reostavaid aineid ei kõrvaldataks.

Maapinna maastikulised omadused. Peale maapinna sanitaarsete ja epidemioloogiliste tegurite, mis elanikkonna tervislikku seisundit nii või teisiti mõjutavad, on ka maastikulised omadused hügieeni seisukohalt suure tähtsusega. Ümbritseva maastiku iseärasused avaldavad inimese kõrgemale närvitegevusele — psüühikale — märgatavat positiivset või negatiivset mõju. Inimese psüühika omakorda mõjutab ta tervislikku seisundit. Muidugi oleneb maastiku mõju inimesele suurel määral igaühe individuaalsetest omadustest. Üks ning sama maastik võib ühele inimesele mõjuda positiivselt, teisele negatiivselt, kolmanda jätta ükskõikseks. Vaevalt leidub aga inimest, kellele avaldaks positiivset mõju segituhnitud, prügi ja prahti täis veetud haisev maastik. Vaevalt leidub ka inimest, kelle heaolu ja psüühikat positiivselt mõjutaks kaunis park, kui selle murul vedeleb paberitükke, prahti ja risu, inimese või loomade väljaheidet, murtud puuoksi jne. Üks ning sama maastik võib ka üht ning sama isikut mõjutada erinevalt, olenevalt ta meeleolust ja psüühilisest seisundist.

Kevadine, suvine, sügisene või talvine maastik, metsamaastik, stepp, mägimaastik, isegi kõrbemaastik, samuti ka kunstlikult loodud maastikud (pargid, asulad, tööstused jne., kui nad on ilusad) mõjutavad mitte ainult subjektiivset meeleolu, vaid selle kaudu ka füsioloogilisi ja biokeemilisi protsesse inimorganismis.

Seepärast on turismi üheks positiivseks teguriks maastiku mõju; järelikult on turism ka sellelt seisukohalt käsitatuna suure hügieenilise tähtsusega. See kehtib samuti jalutuskäikude kohta vabas looduses, puhkepäevaste väljasõitude, suusamatkade jne. kohta.

Järelikult on looduskaitse suure hügieenilise tähtsusega. Hügieeni seisukohalt on vajalik võtta looduskaitse alla hulk ilusaid maastikke. Kui hügieen mitmesugustel muudel kaalutlustel (õhupuhtus, õhuniiskus, päikesekiirte neelduvus jne.) pooldab ja nõuab haljasalade — parkide, muruplatside, puiesteede rajamist asulates, siis tuleb arvestada ka nende haljasalade kui maastiku hügieenilist mõju. Eriti tuleb seda silmas pidada kuurortide ja suvituskohtade loomisel, spordi- ja pioneerilaagrite ning puhkekodude asukoha valikul.

Maapinna enesepuhastusvõime

Maapinna enesepuhastusvõime on väga suure sanitaarse ja epidemioloogilise tähtsusega. Kui maapinnal seda võimet ei oleks, kattuks ta üsna lühikese aja jooksul surnud taimede ja nende osadega, surnud loomade korjustega ja kõikide jätteainetega, mis tekivad inimese elutegevuses. Selle tagajärjel muutuks elu maa peal võimatuks.

Väga kujukalt võib maapinna enesepuhastusvõimet näha ürgmetsas. Ehkki maapinnale metsa all variseb lehti, okkaid ja tuulest murtud ning väljasurnud ja mahalangenud puid, on maapind seal alati enam-vähem puhas; ainult siin-seal leidub suuremaid puutüvesid, mis pole veel lõplikult kõdunenud.

Maapinna enesepuhastus seisab selles, et k õ i k, mis langeb maapinnale või satub pinnasesse, laguneb või kõduneb. Maapinna enesepuhastus on tingitud pinnases elutsevaist mikroobidest, taimede juurtest, maakoore struktuurist, keemilisest koostisest ja füüsikalistest omadustest.

Kõik maapinnale sattunud tahked ained lagunevad, kõdunevad või roiskuvad. Kõik vees lahustunud või hõljuvad orgaanilised ja anorgaanilised ained (kusi, virts, solk, värvide lahused, orgaaniliste mürkainete lahused jne., aga ka vees hõljuvad soolenugiliste munad, mikroobid jm.) peetuvad pealmistes maakihtides ja lagunevad seal leiduvate rohkearvuliste mikroobide, infusooride, hallitusseente, usside, putukatõukude ja muude elusolendite toimel.

Jäätmed ja jätteained lagunevad lihtsateks anorgaanilisteks ühenditeks, nagu ammoniaak, väävelvesinik, süsihappegaas jt.

Need ained omakorda hapenduvad õhuhapniku toimel: ammoniaak muutub lämmastikhappe sooladeks (nitritid ja nitraadid), väävelvesinik väävelhappe sooladeks (sulfaadid), süsihappegaas süsihappe sooladeks (karbonaadid), valkudes leiduv fosfor fosforhappe sooladeks (fosfaadid). Neid enesepuhastumisprotsesse nimetatakse mineralisatsiooniprotsessideks.

Õhuhapniku juuresolekul (aeroobsetes tingimustes) toimuvad mineralisatsiooniprotsessid võrdlemisi kiiresti ja seejuures ei teki haisvaid vaheprodukte. Seesugust lagunemisprotsessi nimetatakse ka kõdunemiseks.

Hapniku juurdepääsuta (anaeroobsetes tingimustes) toimub orgaanilise ühendi lagunemine roiskumist ja käärimist tekitavate mikroobide elutegevuse mõjul. Seesugusel lagunemisel tekib terve rida vahepealseid haisvaid ühendeid, nagu väävelvesinik, metaan, merkaptaanid jt., kuid ka huumus, mis taimekasvatuses on suure tähtsusega.

Looduses toimuvad nii aeroobsed kui ka anaeroobsed lagunemisprotsessid. Neid protsesse rakendavad inimesed igasuguste jätteainete kahjutustamisel, korraldades ja suunates neid oma tahte järgi.

Maapinna enesepuhastusvõimel on teatavad piirid, olenevalt ta omadustest. Kui need piirid ületatakse, siis ei suuda maapind kõiki reostavaid aineid kahjutustada, vaid reostub ja muutub ebatervislikuks. Maapind, millele või millesse on sattunud liiga palju reostavaid aineid, haiseb, osutub soodsaks paljunemispaigaks kärbestele, pakub rohket toitu rottidele ja hiirtele.

Eriti ohtlikuks muutub maapind siis, kui ta on reostatud inimese väljaheitega ja inimese elutegevusest tingitud jätteainetega. Seepärast on reostavate ainete eemaldamine ja kahjutukstegemine kommunaaltervishoiu tähtsamaid ülesandeid.

Maapinna reostamise vältimine

Meie kõikide kohuseks on hoida puhtaina oma elu-, töö- ja muud ruumid, samuti ka maapind, millel me elame, töötame, liigume. Igaüks peab teadlikult vältima prügi, prahi ja igasuguste jätete loopimist elamute ümbrusse, tänavatele, kõnniteedele, haljasaladele ja väljakutele, ning maapinna igasugust rüvetamist ja reostamist.

Meie heakorrastatud linnades ja asulates on nende administratsiooni poolt palju tehtud, et tänavad, väljakud ja muud kohad oleksid puhtad. Teatavatele vahemaadele on paigutatud kastid ja urnid, kuhu visatakse paberossiotsad, paberitükid ja muu praht.

Elumajade ja teiste hoonete õued on linnades varustatud kärbsekindlate prügikastide või -paakidega, kust prügi regulaarselt välja veetakse ja kahjutustatakse; igas elamus on üht või teist tüüpi

käimlad, kanalisatsiooniga ühendatud elamute igas korteris ka valamud. Kõik need abinõud tagavad reostavate ainete järjekindla eemaldamise elamutest (vt. ka Elamu ja asula).

ELAMU JA ASULA

Inimene ehitab endale elamu eeskätt selleks, et luua soodne kunstlik mikrokliima kaitseks ebasoodsate meteoroloogiliste tingimuste vastu. Peale selle on elamu inimesele puhkuse ja töötamise kohaks ning perekonda ühendavaks sümboliks. Elamu ja korter on paigaks, kus kohtub kogu pere pärast päevatööd, kus kavandatakse uusi tööülesandeid ning kus toimub suur osa järeltuleva põlvkonna kasvatusest. Teiselt poolt loob inimene elamu ehitamisega kunstliku tõkke soodsate looduslike tegurite (päike, värske õhk, looduse ilu jne.) positiivsele toimele.

Et inimene veedab ligemale ühe kolmandiku oma elueast elamus, siis oleneb ta organismi tugevus, tervislik seisund ja töövõime suurel määral elamutingimustest. Tervishoiunõuetele vastav elamu on inimese heaolu, töövõime ja soodsa tervisliku seisundi tähtsamaks eelduseks. Kui inimene viibib alaliselt ruumides, langeb tal organismi toonus ja nõrgeneb tervislik seisund; ebatervisliku elamu korral tekib peale selle rida organismi kahjustusi.

Hügieeniliselt ebasoodsates ja kitsastes korterites halvenevad inimese füsioloogilised talitlused: hingamine sageneb ja muutub pealiskaudseks ning kopsude ventilatsioon väheneb. Niiskuse rohkenemisest liiga tihedalt kooselamisel häirub organismi termoregulatsioon. Riknenud õhk põhjustab halba enesetunnet, rahutut und, peavalu ja söögiisu halvenemist. Külmades ja niisketes korterites esinevad sageli nn. külmetushaigused, angiin ja reumatism ning nendest põhjustatud kahjustused südame ja veresoonte süsteemis. Elamutes, kus ei ole küllaldaselt päikesevalgust, täheldatakse lastel sageli kehvveresust ja rahhiiti.

Ebatervislikes eluruumides ning tihedalt koos elamise korral on soodustatud nakkushaiguste levik. Eriti kergesti võivad levida nn. piisknakkused. Ka tuberkuloosi levimine on kitsastes korterites palju suurem kui avarates, kus tuberkuloosihaiget on võimalik eri tuppa isoleerida. Statistika näitab, et haigestumus ja suremus (eriti lastel) tuberkuloosi on viletsates korterites tunduvalt kõrgemad kui heades korterites.

Peale tuberkuloosi on tiheda elanikkonnaga antisanitaarsetes korterites soodustatud gripi, sarlakite, tuulerõugete, läkaköha, leetrite, difteeria jt. nakkushaiguste edasikandumine. Uurimised on näidanud, et isegi soolenakkusi ja soolenugilisi esineb halbades elamutingimustes rohkem. Kui lisada veel asjaolu, et tervishoiunõuetele mittevastav korter ei võimalda korralikku puhkust, selle tõttu aga häirub kõrgem närvitegevus, tekivad närvilisus ja isegi

lahkhelid perekonnaliikmete vahel, siis on täiesti mõistetav, et elamute rajamisele ja korrashoiule tuleb osutada väga suurt tähelepanu.

Tervishoiunõuded elamu suhtes

Tervishoiunõuetele vastav elamu peab olema küllalt ruumikas, soe, päikesekküllane, kuiv ja õhurikas. Kitsastes eluruumides on raskendatud puhtusepidamine ja üksikute perekonnaliikmete rahulik töötamine. Tuleb silmas pidada, et lapsed vajavad tingimata omaette tuba või vähemalt omaette nurgakest, kus nad võivad mängida sel ajal, mil nad ei viibi lasteasutustes. Omaette lastenurgakese puudumine on sageli põhjuseks, et lapsed muutuvad liiga ruttu «täiskasvanuks», et nad on alati vanematel inimestel jalus, et nendega tihti pahandatakse ning et nad ei tunne end kuigi mugavalt. Seetõttu ei õpi lapsed oma kodu armastama ja, kui puuduvad lasteasutused, veedavad oma aja peamiselt tänaval.

Sobiv temperatuur, valgus, optimaalne õhuniiskus ja värske õhk on tähtsamad nõuded elamu mikrokliima suhtes. Neid tuleb silmas pidada juba elamu ehitamisel, sest seejuures tehtud vigu on hiljem väga raske või koguni võimatu parandada.

Et elamu võimaldaks inimesele korralikku puhkust ning kehaliste ja vaimsete võimete värskendamist, peab ta olema mürakindel. Ta peab rahuldama ka elanike ilunõudeid, mida tuleb silmas pidada arhitektuurilisel kujundamisel ning ruumide sisemisel viimistlemisel.

Elamu mikrokliima. Eluruumide õhu füüsikalised omadused, nagu temperatuur, niiskus, päikesepaiste, õhu liikumine ja seinte temperatuur avaldavad väga suurt mõju organismi soojustasakaalule, ainevahetusele ja mugavustundele. Kui õhu ja seinte temperatuur ning õhu niiskus ja liikumine vastavad tervishoiunõuetele, on kindlustatud organismi termoregulatsiooni häireteta töö.

P ä i k e s e p a i s t e kindlustamiseks on oluline kõigepealt eluruumide õige paigutus ilmakaarte suhtes. Eluruumid peavad asuma elamu lõunapoolsetes osades, et neisse pääseksid otsesed päikesekiired. Ehkki ultraviolettkiired, mis on suure bioloogilise tähtsusega, läbi tavalise aknaklaasi ei pääse, muudab päikesepaiste eluruumi siiski rõõmsamaks ning valgemaks.

Suvisel ajal on tugeva päikesepaiste otsene pääsemine eluruumidesse teataval määral ebasoodne nähtus, sest ruumid kuumenevad ülemäära ning liiga ere valgus kahjustab nägemist. Liiga ereda valguse mõju saab vältida hõredate eesriietega. Kunagi ei tohi aga aknaid katta liiga tihedate eesriietega.

Õ h u l i i k u m i n e siseruumides, mida tekitab soojema õhu kõrgemale tõusmine ja külmema välisõhu sissetungimine läbi seinte pilude, ei ole tavaliselt kuigi suur. Nõrgad õhuvoolud on tarvilikud, et ruumi õhk paremini seguneks ja õhu omadused üht-

lustuksid. Õhu liikumine ei tohi aga toimuda nii kiiresti, et seda võiks subjektiivselt tunda. Suurem õhu liikumine eluruumides, kus viibitakse kerges rõivastuses, annab end tunda ebameeldiva tõmbetuulena ning võib põhjustada organismi liigset jahtumist. Eriti talumatuks osutub tõmbetuul reumat või närvipõletikke põdejaile ja tundlikele vähekarastatud inimestele.

Suurem õhu liikumine eluruumides võib olla tingitud halvast põrandast, suurematest piludest aknapiida ja seina vahel ning halvasti ehitatud välisseintest. Ka ruumide tuulutamise ajal, eriti tõmbetuule abil, suureneb õhu liikumine tunduvalt. Seepärast on soovitatav tuulutamise ajaks ruumist lahkuda.

Ruumide õhu temperatuuri toime sõltub suurel määral õhu niiskusest. Nii võib ühe ning sama kõrgusega temperatuur, olenevalt niiskuse sisaldusest õhus, tunduda kord mugavana, kord aga jahedana. Olenevalt õhu temperatuurist võib relatiivne niiskus kõikuda üsna laiades piirides, ilma et see põhjustaks termoregulatsiooni häireid või kahjustaks elamut. Liiga suur niiskus on aga inimese organismile kahjulik. Madala temperatuuri korral suurendab suur õhuniiskus soojuse äraandmist organismist, sest niiske õhk juhib soojust mitmekordselt rohkem kui kuiv õhk.

Niiske õhuga ruumides muutuvad seinad ja ruumis olevad esemed niiskeks. Niisked seinad annavad välisõhku rohkesti soojust ja muutuvad seetõttu külmaks. Külmad seinad, mille temperatuur on ruumi õhu temperatuurist tunduvalt madalam, neelavad inimeselt kiirguvat soojust. Sellest tulebki, et niiskes ruumis kaotab inimene palju rohkem soojust kui sama temperatuuriga kuivas ruumis. Niiskes ja jahedas ruumis viibival inimesel langeb alati naha temperatuur ja esineb külmatunne. See nõrgendab tunduvalt organismi ja teeb ta vastuvõtlikuks mitmesugustele haigustele, eriti külmetushaigustele. Niisketes korterites elavatel inimestel vajab organism soojuse säilitamiseks rohkem toitu. Suur õhuniiskus vähendab vee äraandmist organismist naha ja kopsude kaudu, selle tagajärjel aga suureneb neerude töö.

Niisketes ja valgusvaestes ruumides arenevad hästi mitmesugused tõvestavad mikroobid, samuti ka elamu puitosasid hävitavad seened, eriti neis kohtades, kus õhk on vähe liikuv (nurkades, põranda all jne.). Elamu puitosasid hävitavatest seentest on kõige kahjulikumad majavamm, keldrivamm ja majanääts (joonis 65).

Majavamm areneb enamasti põranda all, kust ta niidistik võib ulatuda mitme meetri kaugusele seinte puitosadele ja muuta need lühikese aja vältel kõdunenud pruuniks massiks, millel ei ole enam mingisugust vastupidavust. Vammist tabatud talad langevad sisse ja seinast võib kergesti kepi läbi torgata. Kõdunev puit levitab ruumi halba lehka, mis on niisketele ruumidele väga iseloomulik.

Keldrivamm rajab sageli teed majavammile või majanäätsile või esineb nendega koos. Et kõik need seeneliigid arenevad enam-

vähem ühtedes ning samades kohtades ja tekitavad ühesuguseid kahjustusi, siis tavaliselt nimetatakse neid kõiki majavammiks.

Majavamm ei saa areneda kuivas ja terves puidus. Et arenemine oleks võimalik, peab puit sisaldama vähemalt 20% niiskust. Kõige soodsamaks temperatuuriks on talle 18—20° C, s. o. tavaline eluruumide temperatuur. Kõrgemas temperatuuris (üle 20° C) hävib ta võrdlemisi kiiresti, madalamate temperatuuride suhtes on ta vähem tundlik. Kui majavamm on kord tekkinud, siis levib ta igale poole puitosadele, olgu need niisked või kuivad, sest ta tekitab ka ise niiskust.

Seepärast tuleb võitlust majavammi vastu alustada juba elamu rajamisel. Ehitusmaterjal peab olema kuiv, niiskemates kohtades immutatud desinfitseerivate lahustega.



Joonis 65. Majanääts, seeneniidistik.

Peale iseloomuliku leha on ruumide niiskuse tunnuseks ka laigud ja hallitus seintel, krohvi ja tapeedi lahtitulek, voodipesu ja seintel rippuvate esemete niiskumine, toiduainete, eriti leiva hallitamine, keedusoola, suhkru ja kartulijahu niiskumine, seintes olevate naelte roostetamine jne. Eriti suure niiskuse korral on seinad ja esemed märjad.

Suur niiskus elamus võib olla tingitud väga mitmesugustest asjaoludest, nagu põhjavee kõrge seis, niiske ehitusmaterjal, hoone tehnilised defektid (katkine katus, purunenud vihmaveetorud) jne. Sageli tuleb niiskuse põhjusi otsida aga elamu ebaõiges kasutamises. Selliste põhjuste hulka kuuluvad liiga varane sissekolimine mitte veel küllaldaselt kuivanud hoonesse, lubamatult suur elanike tihedus, puudulik kütmine ja tuulutamine, niiske küttematerjali hoidmine ruumides, pesu pesemine ja kuivatamine eluruumides jne. Elanike liigne tihedus suurendab õhu niiskust seetõttu, et välja-

hingatav õhk sisaldab rohkesti veeauru. Kui ruumi korralikult ei tuulutata, siis suurendab väljahingatav veeaur õhu relatiivset niiskust 80%-ni ja veel enam.

Elamus niiskuse vähendamise abinõuks on korralik kütmine ja tuulutamine. Ainult kütmine ilma tuulutamiseta ei aita, sest kõrgem temperatuur suurendab õhu niiskusemahtuvust.

Samaaegselt niiskuse vähendamisega tuleb kõrvaldada niiskuse põhjused. Eluruumides peavad olema keelatud sellised toimingud, mille puhul tekib rohkesti veeauru, nagu toidu keetmine, pesu pesemine ja kuivatamine. Pärast põrandate pesemist on tarvis neid kuiva lapiga hõõruda, et vähendada vee aurumist ja põranda alla tungimist. Rikked valamutes, veetorustikus, joogiveepaakides jne. tuleb õigeaegselt avastada ja viivitamata parandada.

Võitlus niiskuse põhjuste vastu, mis olenevad ehitusest, on pärast elamu valmimist palju raskem, seepärast tuleb püüda neid vältida juba elamu ehitamisel. Välisseinad tuleb soklist hoolikalt isoleerida bituumenikihi, tõrvapapi või mingi muu materjaliga, mis ei lase vett läbi. Põhjavee kõrge seisu korral tuleb maapind torutamise abil kuivendada. Kui seinad on maapinna niiskusest puudulikult isoleeritud, siis tungib maapinnas sisalduv vesi seina mööda üles, isegi mitme meetri kõrgusele. Välisseinad ei tohi olla liiga õhukesed, sest õhuke sein külmeneb talvel väga tugevasti ja ruumi õhus leiduv veeaur muutub külma seinaga kokku puutudes seinasse imbuvaks niiskuseks.

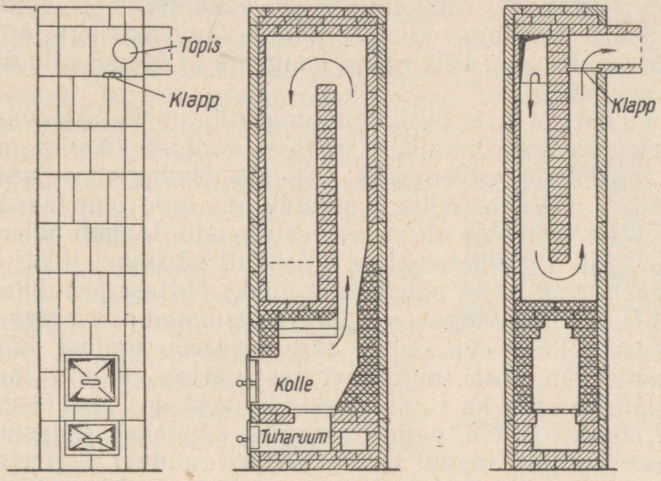
Tuleb vältida ka välisseinte niiskumist sademetest, katkisest katusest ning vihmaveetorudest. Puitseinad tuleb väljastpoolt katta laudvoodriga või ilmastikukindla krohviga. Seina ja väliskatte vahele peab jääma õhuruum, sest muidu võib niiskus kattest seinasse tungida. Väga oluline on ära juhtida mööda akent alla voolavat vett, et see ei valguks aknast madalamal olevasse seina ossa. Välisseinad peavad olema välisõhu suunas läbitavad. Seepärast ei ole õige panna välisvoodri alla tõrvapappi või muud materjali, mis ei lase õhku läbi.

Et seinad ei niiskuks ruumi õhus leiduvast aurust, on tarvis tõsta seinte soojapidavust lisavoodri abil või mingil muul teel, sest talvel on ruumi õhk alati soojem kui välisõhk ja kui sein on suure soojusjuhtivusega, siis sadestub ruumi õhu niiskus külmale seinale. Niiske õhk tungib ka seina pooridesse, kus sadestudes tõstab seina soojusjuhtivust. Järelikult on tarvis tõkestada ruumi niiskuse imbumist seinasse. Selleks tuleb seina sisemine külg katta tõrvapapiga.

Elamu kütmine. Et kindlustada elamus sobivat temperatuuri ja niiskust, on tarvis teda kütta. Kütmine võib toimuda kohalike või keskküteseadeldistega. Nii kohalik kui ka keskküte peab vastama hügieeninõuetele. Kütteseadeldised ei tohi õhku saastata ja peavad olema paigutatud nii, et nad kindlustaksid võimalikult ühtlase

õhutemperatuuri. Küttekolded peavad võtma võimalikult vähe ruumi ning võimaldama puhtusepidamist.

K o h a l i k u k ü t t e s e a d e l d i s e n a kasutatakse peamiselt ahju. Kaminad ei kindlusta ühtlast ja püsivat temperatuuri, eriti jääb külmaks põrand. Kaminates ei toimu soojuse akumulatsiooni, sest neil ei ole suitsulõõre, vaid suits läheb otse korstnasse. Soojust annab ainult kaminas põlev leek; niipea kui see kustub, muutub ruum külmaks. Kaminaid võib kasutada rohkem õhu vahetamiseks ruumis, sest kamina kütmise ajal kisub korsten hulga riknenud õhku välja, mille asemele läbi uste, akende ja seinte pilude tungib värske õhk.



Joonis 66. Hollandi ahi.

Eluruumidesse sobivad ainult niisugused ahjud, mis annavad soojust pikemat aega ega lähe liiga tuliseks. Kasutatakse peamiselt nn. hollandi ahjusid (joonis 66), millel on suitsulõõride süsteem. Soojad põlemisgaasid annavad läbi suitsulõõride tungides oma soojuse edasi ahjule. Hollandi ahjud soojenevad aeglaselt, kuid jahtuvad samuti aeglaselt. Püstlõõridega ahjus ei tohi lõõre olla liiga palju (mitte üle 5—7), sest lõõride suurema arvu korral muutub suitsu tee liiga pikaks ja gaasid jahtuvad täielikult enne korstnasse jõudmist. Selle tagajärjeks on viimaste lõõride ja korstna tahmumine ning halb tõmbus.

Kasutegur, s. t. arv, mis näitab, mitu protsenti küttematerjalis peituvast soojusenergiast läheb ruumi õhu soojendamiseks, on vanemat tüüpi hollandi ahjudel madal (keskmiselt 40). Praegusel ajal on konstrueeritud hollandi tüüpi ahjude modifikatsioone, mille kasutegur on tunduvalt kõrgem. Näiteks Lukaševitši ahjul, mille põhi aheneb allapoole püramiidikujuliselt ja on varustatud restiga,

on kasutegur 70. Hoolimata kasuteguri tunduvast parandamisest on ahjuküttel keskküttega võrreldes siiski rida hügieenilisi puudusi.

Elamus võib kasutada ka silindrikujulisi plekiga ülelöödud ahjusid. Need soojenevad kiiresti, kuid kindlustavad normaalse temperatuuri ainult 10—12 tunniks. Seepärast tuleb neid külmemal ajal kütta kaks korda ööpäevas, hommikul ja õhtul.

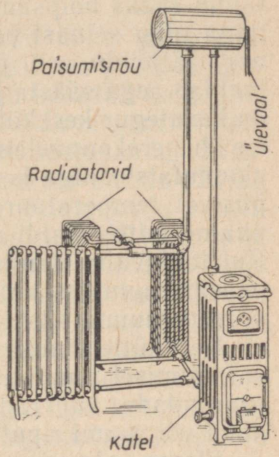
Malmahjud on eluruumide kütmiseks täiesti sobimatud. Nad kuumenevad väga kiiresti kuni hõõgumiseni; ahju temperatuur on väga kõrge, mille tõttu esineb tolmu põlemine, põletuste ja tulekahjude oht. Et malmahjul puudub soojuse akumuleerimise võime, siis hakkab ruumi õhu temperatuur langema juba varsti pärast kütmise lõpetamist. Temperatuur on ebaühtlane — ahju lähedal kõrge, lisaks veel tugev kiirgus, ahjust kaugemal aga langeb temperatuur järsku ning võib ruumi kaugemates osades olla üle kümne kraadi madalam.

A h j u k ü t m i n e peab toimuma nii, et kulutatavast küttematerjalist saaks võimalikult rohkem soojust. Selles mõttes on oluline reguleerida põlemiseks vajaliku õhuhapniku juurdevoolu. Kui ahjudel on hermeetiliselt suletav uks ning õhu juurdevool on kindlustatud tulekolde all asuva resti kaudu, toimub põlemine ühtlasemalt. Kui küttematerjal on täielikult süttinud, tuleb õhu tõmbust vähendada, nii et põlemine toimuks ühtlase rahuliku leegiga. Kui tõmbus on liiga tugev, siis läbivad kuumad põlemisgaasid liiga kiiresti suitsulõõre ega suuda ahju seintele soojust küllaldaselt edasi anda; suur osa soojusenergiast väljub korstna kaudu. Õhu juurdepääsu ei või ka liialt tõkestada, sest siis on põlemine puudulik (rohkesti suitsu, puud muutuvad mustaks), põlemisel tekkivad gaasid ei põle lõpuni ja osa soojust andvat materjali hajub maailmaruumi. Kui küttematerjal on põlenud hõõguvateks süteks, tuleb sulgeda tuharuumi uks, siiber aga veel mitte, sest siibri varasel sulgemisel võivad põlemisgaasid, millest kõige ohtlikum on vingugaas, tungida ruumi ja põhjustada rasket vingumürgitust. Hermeetiliselt suletavate ahjuuste puhul ei ole siibrit tarvis, sest suletud uste korral tõmbust praktiliselt ei esine ja soojus jääb ahju. Hermeetiliste uste puudumisel võib siibri sulgeda alles pärast seda, kui sinine leek süte kohalt on kadunud.

Lameda põhjaga ja ahjurestita ahjude kütmisel tuleb küttematerjali aeg-ajalt roobiga segada, et ta ühtlasemalt põleks. Kunagi ei tohi ahju ilma valveta küdema jätta; see on põhjustanud palju tulekahjusid. Kui ahju kütmine on lõpetatud, tuleb uksed korralikult sulgeda. On otstarbekas kütta ahju hommikupoolel, sest see kindlustab sobiva temperatuuri päeva ajal. Ööseks ruum jaheneb, kuid magamise ajal on jahe õhk sobivam. Hilisema kütmise puhul on oht, et ahi liiga vara suletakse. Kui ahi ei ole küllalt hermeetiline või kui ahju seintes on praod, võib sel ajal, mil inimesed magavad, sattuda ruumi õhku suuremal hulgal vingugaasi, mis võib põhjustada surma.

Kuuma ahju ääres ega peal ei tohi hoida kergesti süttivat materjali, nagu paber, riided, küttematerjal jne.

Keskkütte puhul asub küttekolle köetavast ruumist eemal keldrikorrusel asuvas keskkütteruumis. Seal produtseeritav soojus juhitakse kuuma vee, auru või soojendatud õhu kujul köetavates ruumides asuvatesse radiaatoritesse. Soojust edasi kandva materjali järgi jaguneb keskküte vesi-, auru- ja õhukütteks. Õhukütte puhul radiaatorid puuduvad; soojendatud õhk juhitakse otse ruumi. Keskkütte liikidest sobib elamusse kõige paremini vesiküte (joonis 67). Selle puhul liigub keskküttekateldes ligi 100°-ni C soojendatud vesi mööda torustikku igasse radiaatorisse, seda läbides annab soojuse ära ning siirdub jahtunult tagasi keskküttekatlasse. Vett paneb liikuma tavaliselt sooja ja külma vee erinev erikaal; soe vesi tõuseb ülespoole, madalama temperatuuriga vesi voolab allapoole. Ainult suuremates hoonetes pannakse vesi liikuma pumpade abil. Et vesi soojenedes paisub, siis selleks, et vältida torustiku lõhkemist, on süsteemi lülitatud atmosfäärse õhuga ühenduses olev paisumisnõu. Kirjeldatud süsteemi nimetatakse madalrõhu-vesikütteks, sest rõhk torustikus ei ületa atmosfäärset rõhku ja vee temperatuur kateldes ei saa kunagi olla üle 100° C.



Joonis 67. Vesikütte skeem.

Kõrgrõhu-vesikütte puhul on kogu süsteem atmosfäärsest õhust eraldatud, mille tõttu rõhk torustikus on suur ja vee temperatuur võib tõusta üle 100° C. Elamusse see süsteem ei sobi, sest ta põhjustab müra, radiaatorite temperatuur on liiga kõrge ja esineb tolmu põlemise oht. Samadel põhjustel ei kasutata eluruumides ka aurukütet.

Kohaliku küttega võrreldes on keskküttel palju eeliseid. Keskkütte puhul on täielikult välditud ruumide õhu saastumine mürgiste põlemisgaasidega (eeskätt vingugaasiga) ja küttematerjali tolmuga. Keskkütte puhul on võimalik radiaatoreid ruumis mitmele poole laiali paigutada, mis võimaldab soojuse ühtlasemat jaotust. Tavaliselt paigutatakse radiaatorid akende alla; selle tõttu ei suundu akendest sisenev külm õhk otse ruumi sellesse ossa, kus viibivad inimesed, vaid radiaatorite kohal soojenedes suundub üles lae alla ning alles sealt kogu ruumi laiali. Ahjukütte puhul on õhuvoolud toas vastupidise suunaga. Ruumi sisemuses ahju juures (ahju ei saa paigutada välisseina äärde) soojenev õhk tõuseb lae alla ja suundub sealt välisseina poole, kus laskub madalamale. Välisseinast tulevad külmad õhumassid on ruumi põranda lähedal.

Seetõttu on õhu temperatuuri erinevus mööda vertikaali ahjukütte puhul suurem kui keskkütte puhul. Eriti suur on see erinevus halvasti ehitatud põranda ja tuult läbilaskva välisseina puhul. Sellises ruumis viibijal hakkavad ka kõrge õhutemperatuuri puhul jalad ja sääred külmetama. Veel rohkem mõjub külm põrand väikestele lastele, kui nad põrandal mängivad.

Keskkütteradiaatorid võtavad vähe ruumi, selle tõttu on elamu õhumahutavus suurem. Et radiaatorite peale ja taha kogunevat tolmu saaks hõlpsamini eemaldada, peavad nad olema sileda pinnaga ning seinast pisut eemal. Kuna ahjude kütmine võtab palju aega ja jõudu, eriti paljukorruselistes elamutes, siis keskkütte võimaldab aega säästa ja jõudu ratsionaalsemalt kasutada. Tavaliselt on kasutegur keskküttel kõrgem kui kohalikul küttel. Ainult väikestes üheperekonnaelamutes on ahjuküte sobivam, sest soojuse vähese akumulatsiooniga keskkütteseadeldis nõuab sagedamat kütmist, et püsivat temperatuuri kindlustada. Väikeelamute jaoks on ratsionaalne mitte eraldi asuv, vaid pliidiga ühendatud keskküttekolle. Kui toiduvalmistamisel pliiti kolm korda päevas köetakse, siis on päeval ruumides kindlustatud küllaldane soojus, hommikuks aga võivad ruumid siiski liigselt jahtuda.

Keskkütte ainukeseks, mitte kuigi oluliseks puuduseks on tugeval kütmisel ruumide õhu liigne kuivus. Niiskust saab aga kergesti suurendada, kui radiaatoritele asetada veega täidetud lahtised nõud või ruumi riputada märjad linad.

Elamu valgustus. Iga eluruum peab olema küllaldase loomuliku ja kunstliku valgustusega. See on tarvilik mitte ainult normaalseks nägemiseks, vaid kogu organismi talitluste normaalseks kulgemiseks. Loomulik päikesevalgus intensiivistab ainevahetust ja parandab enesetunnet. Valge, päikesekülllane ruum loob rõõmsa meeleolu, pimedus mõjub rusuvalt. Poolpimedates keldrikorterites elavad lapsed erinevad arenemises tunduvalt neist, kes kasvavad päikesekülluses. Nad on kahvatud, kehvveresed ja haigestuvad kergemini mitmesugustesse haigustesse. Öeldakse, et korterit, kuhu ei paista päike, külastab sageli arst.

On palju mikroobe, mida päikesevalgus võib lühikese ajaga surmata. Näiteks hävivad tuberkuloosipisikud päikese otseste kiirte mõjul juba mõne minuti vältel. Hea valgustus soodustab ka puhtusepidamist ruumides, muutes nähtavaks vähimagi mustuse.

Loomulik valgustus on parem kui kõik kunstliku valgustuse viisid, sest inimese silm on oma ajaloolises arenemises kohanenud päikese spektrile. Pealegi on loomulik valgus suure bioloogilise mõjuga, mis puudub ka kõige täiuslikumal kunstlikul valgustusel.

Elamu loomulik valgustus oleneb reast tegureist: akende suunast ilmakaarte suhtes, akende suurusest ja paigutusest seinas, vastasasetsevate hoonete ja puude kaugusest. Need tegurid sõltuvad arhitektidest ja ehitajatest ning neid tuleb arvestada juba ela-

mute ja tänavate planeerimisel ning puude istutamisel. Eluruumide aknad peavad olema suunatud lõunasse, kagusse või edelasse. Akende pind peab moodustama vähemalt $^1/_8$—$^1/_{10}$ põrandapinnast. Et elamus rohkem soojust säilitada, tehakse vahel aknad väiksemad kui tarvis. Ka akende suurusega liialdamine on tervishoiu seisukohalt mittesobiv, sest akendel on soojusjuhtivus keskmiselt 6—7 korda suurem kui seintel. Seega on otstarbekohane määrata akende suurus esitatud normaalse suhte piirides. Seda suhet nimetatakse valgustuskoefitsiendiks.

Meie kliimatingimustes kaob akende kaudu üsna palju soojust ka siis, kui valgustuskoefitsient on normaalsetes piirides. Seepärast, et akende soojapidavust suurendada, on hakatud kasutama kolmekordseid aknaid, s. t. sisemine või välimine aknaraam tehakse kahekordse klaasiga liitraamina. See võimaldab soojuskadu vähendada umbes 30% võrra, millega säästetakse aastas umbes 125 kg küttepuitu akende pinna iga ruutmeetri kohta. Soojuskadu vähendab ka akna katmine ööseks väljastpoolt õlgmattide või luukide ja seestpoolt paksude eesriietega. Et ka ruumi kaugemad osad oleksid paremini valgustatud, peavad aknad olema võimalikult lae lähedal. Ruumide sügavus, s. t. kaugus akendega seinast siseseinani, ei tohi olla suurem kui akende ülemise ääre kahekordne kõrgus põrandast. See kindlustab ka aknast kaugemal olevatele töökohtadele vajaliku kaldnurgaga valgustuse. Valgustuse kaldnurgaks nimetatakse nurka, mille all kõige ülemised valguskiired langevad töökoha horisontaalsele pinnale.

Akende suurus, arv ja kõrgus ei määra veel loomuliku valgustuse tingimusi ruumis, sest valguse sissepääsu võivad vähendada mitmesugused välised kui ka sisemised takistused. Näiteks võivad akendele liiga lähedal asuvad hooned või puud vaba taevalaotuse täielikult varjata. Tervishoiunõuetele vastavalt peab kaugus hoonete vahel olema vähemalt kaks korda nii suur kui hoonete kõrgus. Selline kaugus kindlustab tervishoiunõuetele vastava avanurga, s. o. nurga, mille all töökohal saab näha vaba taevalaotust.

Päikesevalguse pääs ruumidesse sõltub suurel määral ka sellest, kuidas elanikud oma korterit kasutavad, hooldavad ja sisustavad. Määrdunud aknaklaasid peavad kinni 35—50% aknale langevast valgusest. Seepärast on vaja aknaklaase tolmust ja tahmast süstemaatiliselt puhastada. Ka jäätunud aken takistab valguse läbipääsu. Aknad jäätuvad siis, kui ruumi õhk on liiga niiske. Et akende jäätumist vältida, asetatakse talvel kahe aknaraami vahele niiskust imavaid aineid, näiteks keedusoola, kaltsiumkloriidi jne.

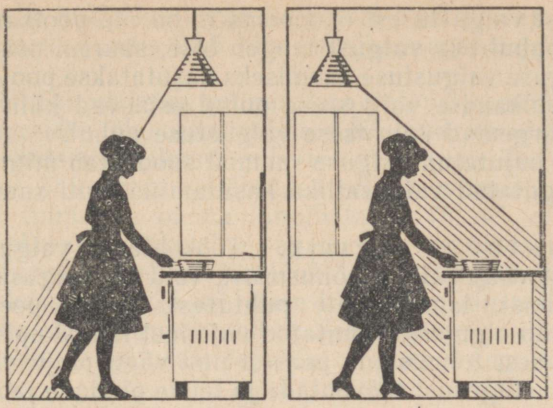
Mõnes korteris pannakse akende ette liiga tihedad eesriided, mis takistavad valguse sissepääsu. Õhukesed tüllkardinad peavad kinni 18—40% valgusest, tihedad kardinad aga 50—85%. Paljud inimesed kasvatavad toalilli, sest need muudavad toa kauniks ja rõõmsaks. Kui aga aknaesine on lilledega üle kuhjatud, kannatab ruumi valgustus. Ka seinte tume värvus, tumedad seinavaibad ja

mööbel nõrgendavad valgustust. Seepärast tuleb lagi ja seinte ülemine osa valgeks lubjata ja seda aeg-ajalt korrata. Eluruumide seinad kaetagu ainult heledamate, rõõmsatooniliste tapeetidega. Tervishoiu seisukohalt võib lugeda küllaldaseks, kui eluruumidesse langeb vähemalt 1% välisest valgusest. Ruumi valgustuse tugevuse ja välise valgustuse tugevuse suhet nimetatakse valgustustugevuse koefitsiendiks ja väljendatakse protsentides. Näiteks kui ruumi valgustuse keskmine tugevus on 50 luksi ja välise valgustuse tugevus on 5000 luksi, siis on loomuliku valgustuse tugevuse koefitsient $\frac{50 \cdot 100}{5000} = 1\%$.

K u n s t l i k v a l g u s t u s. Et loomulik valgustus on võimalik ainult päeval, tuleb õhtul ja öösel kasutada kunstlikku valgustust. Seda saadakse mitmesugustest valgusallikatest, kuid need kõik jäävad tervishoiu seisukohalt hindamisel päikesevalgusest maha. Kunstlik valgus ei avalda organismisse soodsat bioloogilist toimet. Paljud kunstliku valguse allikad, nagu petrooleumilamp, küünal, gaasilamp jne., rikuvad ruumi õhku. Seni kasutusel olnud kunstlikest valgusallikaist vastab tervishoiunõuetele kõige paremini elektrivalgustus ja viimasel ajal kasutusele võetud luminestsentsvalgustus. Viimast nimetatakse kunstlikuks päevavalguseks, sest luminestsentsvalguse spekter on päikese spektrile kõige lähem. Nägemise tervishoiu seisukohalt peab kunstlik valgustus kindlustama küllaldase tugevusega ühtlase valguse. Puuduliku ja ebaühtlase kunstliku valgustuse korral väsivad silmad kiiresti ja selle tõttu tekib varsti kogu organismi üldine väsimus. Kauaaegne töötamine puuduliku kunstliku valgustusega ruumides põhjustab nägemisteravuse vähenemist. Ka lühinägevuse kujunemises etendab valgustuse puudulik tugevus tähtsat osa. Hea kunstliku valgustuse puhul tõuseb tööviljakus ja paraneb töö kvaliteet.

Eluruumides peab kunstliku valgustusega olema kindlustatud mitte ainult töökoht, vaid ka ruumi muu osa. Kõige tugevam valgustus peab muidugi olema töökohal, kuid ruumi üldine valgustus ei tohi olla sellest väga palju nõrgem, sest lugedes, õmmeldes jne. tõstab inimene sageli silmi ja suunab pilgu ruumi teistesse osadesse. Kui üldine valgustus töökoha valgustusega võrreldes on liiga nõrk, siis peavad silmad sellele kiiresti kohanema, see aga väsitab silmi. Töö pind ei tohi läikida, sest see mõjub silmadele pimestavalt.

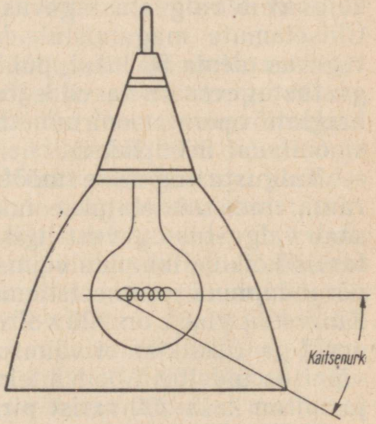
Tervishoiunõuetele vastava valgustuse kindlustamises etendavad tähtsat osa lambivarjud ehk -kuplid, mida on mitut tüüpi. Üks liik kupleid suunab peaaegu kogu valgusvoo (95%) otseselt töökohale või ruumi alumisse ossa; neid kasutatakse peamiselt kohalikuks valgustuseks (laualambid). Valgustust, kus valgusvoog langeb valgusallikast otse, hajumata või peegeldumata, nimetatakse otseseks valgustuseks. Otsese valgustuse suureks puuduseks on varjude tekkimine ja valgusallika tugev helendus. Seepärast



a *b*

Joonis 68. Õigesti (*a*) ja valesti (*b*) asetatud valgusallikas.

tuleb otsese valgustuse korral valgusallikas asetada nii, et töötamisel vari ei langeks töökohale (joonis 68) ja et otsesed kiired ei langeks silma. Et vältida otseste kiirte tungimist silma, peab kupli äär ulatuma valgusallikast allapoole. Laual töötamisel tuleb lamp asetada sellisele kõrgusele, et silm asuks kaitsenurgas, s. o. nurgas kupli servast valgusallikani tõmmatud joone ja valgusallikat läbiva horisontaaljoone vahel (joonis 69).



Joonis 69. Lambivarju kaitsenurk.

Teine liik kupleid suunab valgusvoo seinte ülemisele osale ja lakke, kust see peegeldub mitmes suunas tagasi ruumi, andes hajunud, varjudeta valguse. Sellist valgust nimetatakse kaudseks ehk peegeldatud valgustuseks. Kaudne valgustus vastab nägemise tervishoiu nõuetele kõige paremini, sest selle puhul on kogu ruum valgustatud ühtlaselt ja varjud puuduvad. Et selline valgustus oleks vajaliku tugevusega, peab kasutama väga tugevat valgusallikat, sest suur osa valgust neeldub. Neelduva valguse hulk sõltub seinte ja lae neelamisvõimest. Mida tumedama värvusega on seinad, seda rohkem neelavad ja järelikult seda vähem peegeldavad nad valgust. Täiesti valge sein neelab temale langevast valgusest 14%, oranž sein — 50%, pruunikasmust sein — 87%. Seinad ei tohi valgust neelata üle 70%, laed — üle 50%.

Kaudsest valgustusest ökonoomsem on nn. poolkaudne valgustus, mille puhul osa valgust langeb otse, suurem osa aga peegeldub. Niisuguse valgustuse saamiseks kasutatakse poolläbipaistvaid kupleid. Poolkaudse valgustuse puhul esinevad küll varjud, kuid on palju nõrgemad kui otsese valgustuse puhul.

Ühtlase hajutatud valguse saamist soodustab mitme, üksteisest eemale paigutatud valgusallika kasutamine, eriti suuremates ruumides.

Valgustuse normid. Töökohtade valgustus oleneb mitte ainult valgusallika võimsusest, vaid ka valgusallika kaugusest töökohast, lambikuplite puhtusest, seinte peegeldamisvõimest jne. Siin olgu eriti rõhutatud vajadust lambikupleid sagedasti puhastada, sest tolmustena peavad nad väga palju valgust kinni.

Valgustustugevust töökohtade ja teiste pindade jaoks normeeritakse vastavalt töö peenusele. Valgustustugevuse ühikuks on meeterküünal ehk luks (lühendatult lx), s. o. valgustustugevus, mille annab valgusallikas võimsusega üks rahvusvaheline küünal ühe meetri kaugusel asuvale pinnale, kui kiired langevad sellele risti.

Eluruumides peab üldine valgustustugevus olema vähemalt 25 luksi, kohalik valgustustugevus lugemisel ja kirjutamisel 75 luksi. Köögis on tarvilik üldine valgustustugevus pliidi kõrgusel vähemalt 25 luksi. Koridorides, vannitubades, esikus ja trepikojas võib valgustustugevus olla tunduvalt nõrgem (5—15 luksi). Ühiselamute magamistubades peab keskmine üldine valgustustugevus olema 50 luksi, puhkeruumides 75 luksi. Veel suurem valgustustugevus on tarvilik joonestusruumides (üldine 150 luksi) ja haiglate operatsiooniruumides (üldine 100 luksi, kohalik operatsioonilaual 3000 luksi).

Valgustustugevuse mõõtmiseks kasutatakse spetsiaalset aparaati, mida nimetatakse luksmeetriks. Kui seda aparaati ei ole, saab valgustustugevust ligikaudu leida arvutamise teel. Selleks on tarvis kõikide lampide võimsus (üldine vattide arv) jagada ruumi põrandapinna ruutmeetrite arvuga; see annab nn. suhtelise vataaži. Kui voolu pinge on 220 volti, korrutatakse suhtelist vataaži näitav arv 2-ga (üksiklambi võimsus kuni 100 W) või 2,5-ga (üksiklambi võimsus üle 100 W). Näiteks kui eluruumi põrandapind on 20 m^2 ja tal on kaks 200-vatist pirni, siis suhteline vataaž on $400 : 20 = 20$ W/m^2 ja üldine valgustustugevus $20 \cdot 2{,}5 = 50$ luksi, mis on küllaldane.

Elamu ventilatsioon. Puhas õhk on inimesele niisama vajalik kui toit. Erinevalt värskest atmosfäärsest õhust võib eluruumide õhk peale normaalsete koostisosade sisaldada veel mitmesuguseid kahjulikke gaase ja tolmu, eriti kui ruume ei tuulutata.

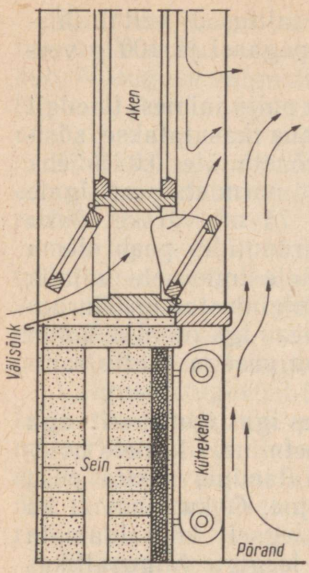
Eluruumide õhku võib saastata kõigepealt inimene ise. Ta hingab pidevalt välja süsihappegaasi ning eritab veeauru ja higiauruga mitmesuguseid halvasti lehkavaid gaase. Kerge füüsilise

töö puhul (mille hulka kuuluvad ka kodused talitused) eritab täiskasvanud inimene tunnis 22,6 liitrit süsihappegaasi ja 100 g veeauru.

Eriti rikneb õhk väikeses ruumis, kus elab palju inimesi tihedalt koos. Eluruumides õhu saastumise näitajana kasutatakse süsihappegaasi kontsentratsiooni, mis ei või tõusta üle 0,07% ehk 0,7 liitri 1 m^3 õhu kohta. Lähtudes sellest normist, peab igale täiskasvanud inimesele olema kindlustatud 75 m^3 värsket õhku tunnis. Õhuvahetuse normaalne sagedus eluruumides peab olema 2—3 korda tunnis. Sellest järeldub, et ühele inimesele vajalik kubatuur on keskmiselt 25 m^3. Meie kliimatingimustes on eluruumide soovitatavaks kõrguseks 2,8 m. Seega peab iga inimese kohta eluruumis tulema 9 m^2 põrandapinda, mis on praegu kehtiv sanitaarne norm.

Peale inimese enda rikub õhku eluruumides igasugune, eriti aga ebasanitaarne tegevus, nagu toidu ja vee keetmine, üleriiete hoidmine, suitsetamine, pesu pesemine ja kuivatamine, musta pesu hoidmine, riiete ja jalanõude puhastamine jne. Õhku rikuvad ka eluruumidesse paigutatud toidukapid, õigeaegselt kõrvaldamata prügi ja jätted jne. Ka igasugune lahtise leegiga valgusallikas saastab õhku süsihappegaasi jt. põlemisel tekkivate gaasidega. Halvasti koristatud ja puudulikult tuulutatavatest käimlatest võivad halvalehalised gaasid kergesti eluruumidesse tungida. Puuduliku ehitusega või lagunenud ahjudest võib ruumidesse tungida väga mürgine vingugaas.

Võitluses puhta õhu eest on väga tõhusaks abinõuks ruumide tuulutamine, s. t. riknenud õhu regulaarne asendamine värske välisõhuga. Peale selle tuleb vähendada õhu saastumise võimalusi. Selleks on tarvis eeskujulikult täita isikliku hügieeni nõudeid ja pesemise puhul vahetada ka ihupesu. Musta pesu hoitagu kastides väljaspool eluruume. Igal hommikul enne magamistoa koristamist on vaja tuulutada voodiriideid. Aeg-ajalt tuleb madrats ja vooditekid välja päikese kätte viia ja tolmust puhtaks kloppida. Riideid ja jalanõusid ei tohi puhastada eluruumides (veel vähem köögis), vaid seda tehtagu rõdul, trepikojas või väljas. Üleriideid tuleb hoida esikus või koridoris vastavates kappides või nagidel. Jäte-ained peab korterist kõrvaldama enne, kui nad on hakanud lagunema. Toitu valmistatagu ainult köögis või eluruumidest eraldatud ruumides, toiduaineid säilitatagu sahvris või keldris. Käimlaid on vaja regulaarselt puhastada ja tuulutada. Kui veeklosettide pottidesse ja pissuaaridesse on uriinis sisalduvatest sooladest moodustunud tahke kiht, tuleb see eemaldada sooda või lahjade hapete abil. Eluruumides, eriti magamistubades ei ole lubatav suitsetada. Suitsetamine mõjub kahjulikult mitte ainult suitsetajale endale, vaid ka, isegi veel enam, ruumis viibivatele mittesuitsetajatele, eriti lastele. Pragunenud ahjud ja katkised ahjuuksed tuleb õigeaegselt remontida.



Joonis 70. Framuug akna alumises osas.

Õhuvahetus ruumides võib toimuda loomuliku või kunstliku ventilatsiooni teel.

Loomuliku ventilatsiooni puhul toimub õhuvahetus välis- ja sisetemperatuuri erinevuse ning tuule mõjul. Alaliselt väljub soe õhk läbi pooride ja pilude seinte, uste ja akende ülemises osas ning laes, kuna külmem välisõhk siseneb seinte, uste ja akende alumise osa ning põranda kaudu. Tuule mõju avaldub selles, et hoone tuulepoolsel küljel on rõhk suurem, vastasküljel aga negatiivne. Suure tähtsusega on ka seinte materjal, konstruktsioon ja sisemine kate. Kui seinad on niisked, siis on nende poorides õhu asemel vesi, mis loomulikku ventilatsiooni tunduvalt vähendab. See on üheks põhjuseks, miks niiskete seintega ruumi õhk on sumbunud. Ka seinte määrdumine ja nende katmine õlivärviga vähendab nende kaudu toimuvat õhuvahetust. Seepärast tuleb, kui seinad kaetakse õlivärviga, jätta lagi ja seinte ülemine osa sellega katmata.

Läbi seinte pooride ja pilude toimuv õhuvahetus on tavaliselt liiga väike selleks, et ruumides oleks alati värske õhk. Vastavalt tervishoiunõuetele peab eluruumi õhk värskę välisõhuga täielikult asenduma 2—3 korda tunni vältel. Seinte pooride läbi toimub see aga märksa aeglasemalt — ainult kord 2—5 tunni jooksul. Seepärast tuleb ruume regulaarselt tuulutada akende, uste, õhuakende jne. avamise teel.

Õhuaknad on akende ülemises osas, et külm välisõhk ei siseneks ruumi selles kõrguses, kus viibivad inimesed. Sellegipärast muutub põrand tuulutamise ajal külmaks. On parem ehitada akna ülemine osa nii, et sisemine raam avaneb ülalt, välimine alt. Sellist tuulutusseadeldist nimetatakse framuugiks. Framuugi avamisel satub välisõhk kõigepealt lae alla, soojeneb seal ja siis seguneb muu õhuga. Häid tulemusi on andnud ka framuug akna alumises osas (joonis 70), eriti keskküttega majades, kus radiaatorid asuvad akende all. Sisenev külm õhk suundub koos radiaatorite kohal soojenenud õhuga lae poole. Sellist framuugi on seni kasutatud peamiselt koolides, kuid seda võib kasutada ka suuremates keskküttega elumajades. Õhuakende ja framuugide pindala peab moodustama $^1/_{50}$ põranda pindalast.

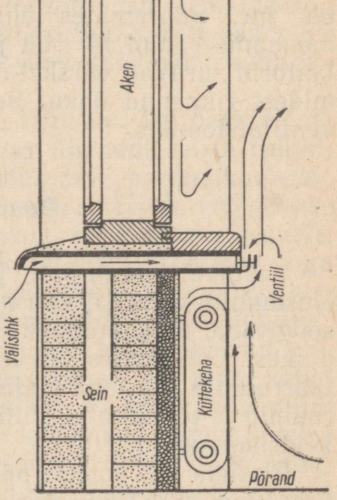
Eluruume tuleb tuulutada vähemalt kaks korda päevas, hommikul ja õhtul, korraga 5—15 minutit, olenevalt ilmast. Talvel tuulu-

tatakse korraga lühemat aega, kuid sagedamini. Pikaajaline tuulutamine külmal ajal võib ruumis olevaid esemeid liigselt jahutada, mille tõttu ruumi temperatuur pärast tuulutamist kaua aega madalaks jääb.

Akende, õhuakende ja framuugide kaudu ei asendu riknenud õhk täielikult. Õhuvahetuse intensiivistamiseks on otstarbekas kasutada tõmbetuult. Selleks avatakse vastamisi asuvad aknad ja uksed, kusjuures inimesed ei tohi sellel ajal külmetusohu tõttu ruumis viibida. Ruumis leiduvate esemete temperatuur ei lange tõmbetuule mõjul kuigi palju ja pärast akende sulgemist taastub ruumis kiiresti normaalne temperatuur.

Püsivamaks õhuvahetuseks varustatakse ruumid tuulutussüsteemiga, kus riknenud õhk eemaldub ruumidest spetsiaalsete tuulutuskanalite kaudu ja värske õhk siseneb välisseinas olevatest avadest. Tuulutuskanalid ehk -lõõrid on ühenduses korstnaga, kuid eraldatud suitsulõõridest. Tuulutuslõõrides õhk soojeneb, ja kuna soe õhk on kergem, tekib neis külma ilmaga pidev loomulik tõmme.

Kui tuulutuslõõrid ei ole viidud igast korterist iseseisvalt üle katuse, vaid suubuvad ühisesse tuulutuskanalisse, siis ühendab selline seade kortereid ja majakorruseid üksteisega ning riknenud õhk võib lihtsalt ühest korterist teise voolata, aga mitte värske õhuga asenduda. Pealegi võivad niisuguse süsteemi kaudu elamuparasiidid mööda kortereid levida ja müra edasi kanduda. Sellepärast on tarvilik, et iga korteri tuulutuslõõrid läheksid iseseisvalt üle katuse. Sama korteri eri ruumide lõõrid võib aga viia ühte kanalisse, kuid nii, et nad algul umbes kolme meetri ulatuses tõuseksid iseseisvalt ja alles siis ühineksid üldise väljavoolukanaliga. Sanitaarruumide (vannituba, klosett) ja köögi tuulutuslõõrid peavad tingimata olema eraldi eluruumide lõõridest. Veel parem viis värske õhu sissejuhtimiseks on õhupilud ehk ventiilid keskküttega majades akende all (joonis 71). Pilu kaudu sissevoolav värske õhk seguneb radiaatori poolt soojendatud õhuga ja tõuseb üles enne ruumi sisemusse pääsemist. Õhupilud peavad aga olema õigesti ehitatud, sest vastasel korral võivad nad funktsioneerida õhu väljavoolu avadena ja põhjustada radiaatorite kiiret jahtumist.



Joonis 71. Tuulutusventiil akna all.

Kunstlik ventilatsioon ei ole väikestel elamutel tarvilik, sest selle ehitamine on üsna kulukas; pealegi on võimalik otstarbekalt ehitatud tuulutus-

seadmete abil ruumides värsket õhku kindlustada. Kunstlikku ventilatsiooni rakendatakse peamiselt ühiskondlikes asutustes ja suuremates kommunaalelamutes. Kunstliku ventilatsiooni süsteemis liigub õhk mitte looduslike jõudude, vaid elektriga käivitatavate ventilaatorite ehk tiivikute toimel. Seega on kunstlik ventilatsioon inimese poolt paremini juhitav ning võimaldab kindlustada õhuvahetuse soovitud sagedust, olenemata ahjude kütmisest ja ilmastikutingimustest.

Vastavalt õhuvoolu suunale kunstliku ventilatsiooni avades eristatakse surve- ja tõmbeventilatsiooni. Tõmbeventilatsiooni puhul imetakse riknenud õhk ventilaatori abil ruumist välja, värske õhk aga siseneb loomulikkude pilude või kunstlikkude avade kaudu. Tõmbeventilatsiooni tuleb kasutada ruumides, kus õhu riknemine naaberruumidega võrreldes on suurem, näiteks köökides, duširuumides, tööstusruumides jne. Õhurõhk neis ruumides peab olema väiksem kui puhtamates naaberruumides, sest vastasel korral suunduks saastunud õhk puhtama õhuga ruumidesse.

Surveventilatsiooni puhul surutakse ruumidesse värske välisõhk, riknenud õhk aga väljub ruumist loomulikkude pilude või spetsiaalselt selleks ehitatud avade kaudu. Õhurõhk ruumides on välisõhu rõhust natuke kõrgem. Selle süsteemi puhul on võimalik siseneva õhu hulka paremini reguleerida ja õhku eelnevalt puhastada, niisutada, soojendada jne. Menetlust, millega ruumidesse juhitavat õhku eelnevalt vajadustele vastavalt muudetakse, nimetatakse õhu konditsioneerimiseks ja see toimub keeruliste seadelditse, nn. konditsionaatorite abil. Õhu konditsioneerimist rakendatakse peamiselt haiglates, sanatooriumides, spordihoonetes, teatrites jne. Suuremates ühiskondlikes hoonetes ja tööstustes on mehhaniseeritud nii õhu juurde- kui ka äravool, s. t. ühed ventilaatorid suruvad värsket õhku ruumidesse, teised eemaldavad ruumidest riknenud õhku. Sellist süsteemi nimetatakse surve-tõmbe ventilatsiooniks.

Ruumide jaotus elamus

Vastavalt otstarbele ja tähtsusele jagunevad elamu ruumid eluruumideks ja kõrvalruumideks. Eluruumid on elutuba, töötuba, söögituba, magamistuba ja lastetuba. Nad peavad asetsema maja päikesepoolsemates osades, kõrvalruumid, nagu köök, esik, sanitaarruumid jne., aga maja põhjapoolsemates osades. Majapidamisruumid ja toiduainete säilitamise ruumid on otstarbekas planeerida keldrikorrusele.

Elutuba kui korteri põhiline ruum on tavaliselt teistest ruumidest suurem. Väiksema elamispinna puhul kasutatakse seda ka söögi- ja töötoana. Vaimsel alal töötajatele on tingimata tarvilik eraldi töötuba, mis võib olla tunduvalt väiksem. Eraldi söögituba

on tarvilik ainult suure perekonna puhul; 2—3-liikmelisele perekonnale on otstarbekam köök-söögituba (pindalaga 10—12 m²).

Kui vähegi võimalik, on soovitatav eraldada magamiseks omaette ruum. Kõige otstarbekam on paigutada magamistuba hoone idapoolsesse ossa. Läbikäidav ruum ei ole magamistoaks sobiv. Magamistoa suuruse määramisel tuleb lähtuda sellest, et ei ole hügieeniline paigutada ühte magamistuppa üle kolme voodi, kusjuures voodi peab olema ahjust vähemalt poole meetri kaugusel. Arvestades magamistoa mööbli paigutust, peaks magamistoa laius olema vähemalt 2,5 m. Minimaalne põrandapindala kahe voodi jaoks on 9 m², kolme voodi jaoks 12 m². On soovitatav, et lastel oleks eraldi magamistuba.

Lastetuba, kus lapsed saavad segamatult mängida, võib olla ühtlasi ka nende magamistoaks. Kui põrandapinna vähesuse tõttu ei ole võimalik lastele omaette tuba eraldada, siis peab neil olema elutoas vähemalt oma nurgake, kus asuvad nende mänguasjad ja kus nad võivad end tunda mugavalt ilma täiskasvanuid segamata.

Nii lastetoad kui ka lastenurgakesed tuleb sisustada lastekohase mööbliga. Koolitööks peab lastel olema omaette laud ja toolid, mille mõõtmed vastavad nende keha proportsioonidele. Et tavaline mööbel ei vasta laste pikkusele, siis tuleb spetsiaalse lastemööbli puudumisel laua ja tooli kõrgust kohandada lapsele, nii et ta laua ääres töötades saaks mõlemad käed pingutamata lauale toetada. Selleks on tarvis kas laua kõrgust vähendada või tooli kõrgust suurendada (kõvema padja või puust raamiga).

Tähtis kõrvalruum on vannituba. Tavaliselt on seal kunstlik valgustus. Õhu puhtuse säilitamiseks, eriti kui vannitoas asub ka veeklosett, on vajalik hea ventilatsioon. Põrand peab olema kaetud vett mitte läbilaskva ega imava materjaliga. Sooja vett saadakse kas keskküttega ühendatud spetsiaalsest süsteemist või vannitoas olevast ahjust.

Köök on elamu kõrvalruumidest kõige tähtsam. Tal peab olema hea valgustus ja ventilatsioon ning mugav ühendus teiste ruumidega (söögitoaga, küttematerjali ja toiduainete panipaikadega). On kõige sobivam, kui köögi aknad on suunatud läände (või idasse või loodesse) ning avanevad mitte tänavale, vaid aeda või õuele.

Köögil peab tingimata olema loomulik valgustus koefitsiendiga $^1/_6$ kuni $^1/_8$ ja kunstlik valgustus, mis kindlustab üldise valgustustugevuse vähemalt 25 luksi, töökohtadel aga 100 luksi. Ventilatsiooniks võib köögis kasutada korstnasse suubuvaid tõmbekanaleid, mille ava on kõrgemal pliidi kohal. On otstarbekas, kui pliidi kohal seina ülemises kolmandikus olev ava suubub kanali kaudu pliidi resti alla tuharuumi. See võimaldab pliidi küdemisel tugeva tõmbe, mis soodustab toidulõhna ja auru eemaldumist köögist. Muidugi tuleb sellise ventilatsiooni korral tuharuumi sagedamini tühjendada. Värske õhu juurdevooluks kööki võib kasutada õhuakent. Seejuures peetagu silmas, et külmal ajal võib suure hulga külma

õhu sissevool soojas köögis udu tekitada. Seepärast on soovitatav sissevoolavat õhku eelnevalt soojendada. Selleks on mitmeid võimalusi, keskküttega majas näiteks akna all asuv õhuventiil.

Et õhk köögis ei rikneks, tuleb kõik jätted õigeaegselt kõrvaldada. Köögijätted on enamasti kiiresti riknevad orgaanilised ained, mis lagunedes köögi õhku halvasti lehkavaid gaase levitavad.

Köök ei tohi olla eluruumidega otseses ühenduses, sest sel juhul tungivad aur ja lõhnad kergesti eluruumidesse (eriti kui köögi ventilatsioon on puudulik). Kööki võib eluruumidega ühendada esik või koridor.

Esik ühendab korteri ruume ja on ühtlasi õhulüüsiks eluruumide ning sanitaarruumide ja köögi vahel. Esikust peab pääsema vähemalt ühte tuppa, kööki ja klosetti, kahekorruselise üheperekonnaelamu puhul ka teisele korrusele. Esik tuleb planeerida nii, et seal oleks piisavalt vaba seina üleriiete riputamiseks.

Et esik peab olema küllalt soe, on tarvilik, et sinna ulatuks osa ahju pinnast, kõige otstarbekam uksega külg, et kütmine toimuks esikus ja seejuures tekkiv tolm ja prügi ei satuks eluruumidesse. Et takistada külmade õhumasside otsest sattumist esikusse, tuleb esiku ja välisukse vahele planeerida väike tuulekoda.

T r e p i d ühendavad elamu eri korruseid. Nende konstruktsioon peab olema selline, et nad võimaldaksid mööbli üleviimist ühelt korruselt teisele, ülesminekul võimalikult vähem väsitaksid, ei soodustaks vigastuste tekkimist ega põhjustaks müra. Trepi minimaalseks laiuseks individuaalelamus on 75 cm, suuremates elamutes ja ühiselamutes aga peavad trepid olema tunduvalt laiemad ning nende mahutamiseks ehitatakse eraldi trepikoda.

Trepid võivad olla ühekäigulised või mitmekäigulised (vaheplatvormidega), kusjuures liikumise suund võib olla sirgjooneline või murtud. Ühekäiguline trepp kõrgemates ruumides on väsitav, seepärast on soovitatav jalgadele lühiajalist puhkust võimaldavate vaheplatvormidega trepp. Et trepid, eriti kui nad on vaheplatvormidega, võtavad üsna palju ruumi, püüavad arhitektid elamu kasuliku pinna suurendamiseks trepiruume võimalikult vähendada keerdtreppide ehitamise teel. Keerdtrepp on ebamugav ja võib lastel põhjustada kukkumisi (koolides ei ole keerdtrepid lubatavad). Astmete sügavus ehk laius peab käigujoonel (ka keerdtrepil) ja võimalust mööda kõigil elamu treppidel olema ühesugune, sest astmete erinev sügavus võib põhjustada komistamist. Üldiselt võib ütelda, et mida väiksem on astme tõus ja mida suurem ta sügavus, seda vähem energiat kulub trepist ülesminekuks. Täiesti vastuvõetavaks on osutunud trepp, mille astme sügavus on 27 cm ja tõus 18 cm.

Kommunaalkorterite ja ühiselamute kasutamisel tuleb järgida kõiki tervishoiunõudeid, eriti aga pöörata tähelepanu puhtusepidamisele. Et kommunaalkorterites ja ühiselamutes elab inimesi tihedamini koos kui üksiku perekonna korteris, tuleb seal tarvitusele

võtta kõik abinõud nakkushaiguste vältimiseks ja nende tekkimisel haiguse leviku tõkestamiseks. Seda tuleb meeles pidada eeskätt ühiselt kasutatavate ruumide ja esemete suhtes.

Elamu rajamine

A s u k o h a v a l i k. Elamu rajamisel on esimeseks tervishoiuprobleemiks õige asukoha valik. See sõltub elamukvartali planeerimise projektist, viimane aga antud asula üldplaanist. Igal juhul tuleb elamu rajada maa-alale, kus on head ventilatsiooni ja insolatsiooni tingimused ja kus läheduses ei ole õhku saastavaid objekte. Pinnas ei tohi olla reostatud orgaaniliste jätteainetega ning peab olema õhule ja veele hästi läbitav, jämedateraline; põhjavesi ei tohi kõrgseisu korral ulatuda vundamendi alumise piirini, sest vastasel korral valgub keldriruumidesse vett ja võitlus seinte niiskumise vastu on seotud suurte kuludega. Kui ollakse siiski sunnitud elamut rajama niiskele, põhjavee kõrge seisuga kohale, siis tuleb maad enne kuivendada.

E h i t u s m a t e r j a l peab olema väikese soojusjuhtivusega, õhule küllaldaselt läbitav, keskmise soojusmahtuvusega, vastupidav, mitte kergesti süttiv ja hõlpsasti kasutatav.

Ehitusmaterjali soojusjuhtivus sõltub peamiselt ta poorsusest ja kuivusest. Mida rohkem on ehitusmaterjalis õhuga täidetud suletud poore, seda väiksem on ta soojusjuhtivus. Kui aga poorides on õhu asemel vesi (niiske materjal), siis on soojusjuhtivus palju suurem, sest vesi juhib soojust 20 korda paremini kui kuiv õhk. Ehitusmaterjali soojapidavus on vastuproportsionaalne ta soojusjuhtivusega, s. t. mida väiksem on ta soojusjuhtivus, seda suurem on ta soojapidavus.

Ehitusmaterjali mõõdukas läbitavus õhule on tarvilik loomulikuks ventilatsiooniks. Läbitavus õhule sõltub suuremate lahtiste pooride hulgast. Kui neid on ehitusmaterjalis liiga palju, osutub sellest materjalist sein tuulele vähe vastupidavaks ja ruumides tekib ebamugav tõmbetuul. Täiesti poorideta ehitusmaterjal aga muudab ruumid umbseks ja niiskeks.

Kui ehitusmaterjali soojusmahtuvus on liiga suur, siis soojeneb ruum kütmisel liiga aeglaselt, sest seinad neelavad väga palju soojust. On aga seinad kord soojenenud, siis püsib ruumi õhutemperatuur pikemat aega ühtlasena (kui seinte soojusjuhtivus on väike), sest nüüd funktsioneerivad seinad ahjuna. Ehitusmaterjali suur soojusmahtuvus ei ole otstarbekas, kuid teataval määral peab seda siiski olema, sest see aitab ruumi temperatuuri ühtlustada.

Looduslikest ehitusmaterjalidest vastab eespool esitatud nõuetele kõige paremini kuiv puit. Rohkete positiivsete omaduste kõrval on puidul aga ka puudusi: ta on vähese vastupidavusega, süttiv, kergesti niiskuv ja võrdlemisi kallis. Soojustehniliselt järgnevad

puidule mitmesugused peenepoorilised kunstlikud ehitusmaterjalid ja hästi põletatud tellis, eriti kärgtellis, milles on seisva õhuga ruumid.

Uusimatest tööstuslikest ehitusmaterjalidest on tähtsam betoon. Tavaline betoon ei kõlba elamute ehitamiseks, sest ta on suure soojusjuhtivuse ja soojusmahtuvusega ning õhule vähe läbitav. Elamu ehitamiseks vastuvõetav on aga nn. kergbetoon — väikese erikaaluga poorne materjal (vahtbetoon, gaasbetoon). Kergbetoonist saab ehitada terveid elamuosi koos juurdekuuluvate sanitaartehniliste seadmetega. See võimaldab ehitamist kiiremaks ja odavamaks muuta ning ühtlasi tõstab ka elamute sanitaartehnilist kindlustatust (kanalisatsioon, veevärk, gaas). Kokkumonteeritavate paneelide ja plokkide kasutamine võimaldab ehitamisel tööjõudu mitmekordselt säästa ning anda elamu ekspluatatsiooni juba mõne nädala pärast.

S e i n a d. Seinte peamiseks ülesandeks on isoleerida ruumide mikrokliima välisest makrokliimast. Seega on seintelt nõutavaks põhiliseks omaduseks soojapidavus. See sõltub suurel määral ehitusmaterjalist, aga ka seinte konstruktsioonist. Nii aitab seina soojapidavust tõsta õhuke (2—3 cm) seisva õhu kiht ja poorse materjali kasutamine seina vooderdamiseks. Üldse, mida rohkem on seina konstruktsioonis õhurikkaid kihte, seda väiksem on seina soojusjuhtivus, teiste sõnadega, seda suurem on seina soojapidavus.

Enamasti ehitatakse välisseinad puidust või kivist. Viimasel ajal monteeritakse välisseinu ka tööstuslikult valmistatud seinakilpidest — need on nn. kilpseinad. Puitseina konstruktsioonidest kasutati varematel aegadel peamiselt rõhtpalkseinu, käesoleval ajal aga eelistatakse vähem puitu nõudvaid ja soojustehniliselt paremaid sõrestikseinu. Sõrestikseintest tuleb 1—2-korruseliste elamute ehitamisel eriti soovitada hästi soojapidavaid täidisseinu. Täidisseintega elamu ehitamiseks kulub 2—3-kordselt vähem puitu kui rõhtpalkseintega elamu ehitamiseks, küttepuidu kokkuhoid 1 m^2 seina kohta on 10 kg aastas, mis teeb kolmetoalise korteri kohta umbes 2 ruumimeetrit. Kiviseinte konstruktsioonidest on elamute ehitamiseks hügieenilisest ja ökonoomilisest seisukohast kõige soovitatavamad kergtellisseinad. Otstarbekalt valitud vooderduse korral ei jää kergtellisseinad puitseintest sugugi maha, vaid mõnes suhtes isegi ületavad neid, olles vastupidavamad, tule- ja müra-kindlad.

Seinte sisemise viimistluse ülesandeks on hõlbustada puhtuse pidamist, vähendada müra, parandada eluruumide mikrokliimat ja valgustustingimusi ning rahuldada elanike esteetilisi vajadusi.

Et puhtusepidamist kergendada, peavad seinad olema siledad ning nurgad seinte ja lae vahel ümmargused. See vähendab tolmu kogunemist ning võimaldab ta paremat eemaldamist. Konarliku ja krobelise seinaga võrreldes peegeldab sile sein rohkem temale lan-

genud valgust. Seinte katmiseks on soovitatav kasutada mahedaid rõõmsatoonilisi värve, sest liiga eredad ja kontrastsed värvitoonid mõjuvad ärritavalt ja väsitavalt. Sobivad värvitoonid on valge (lagi ja seinte ülemine osa), helekollane, heleroosa, heleroheline ja õrn helesinine. Seinte alumine osa olgu ülemise osa ja laega võrreldes natuke tumedam. Seinte sisemiseks viimistluseks kasutatakse kõige sagedamini lubivärviga värvitud krohvi ja tapeeti krohvitud pinnal. Märja krohvi asemel kasutatakse viimasel ajal kuivkrohvi (kipsplaadid) ja mitmesuguseid termoisolaatoreid (insuliitplaadid jne.).

Lubikrohv loob seina sisemisel pinnal tasase, õhku vähe läbilaskva peenepoorilise katte. Et lubikrohv on hügroskoopne, siis ei sobi ta suure niiskusega ruumides (vannituba, pesuköök) ilma veekindla katteta. Eluruumides, kus õhu relatiivne niiskus tavaliselt ei ole eriti suur, aitab lubikrohv säilitada õhu niiskust enam-vähem ühtlasena. Kui ruumi niiskus ajutiselt tõuseb, neelab lubikrohv kiiresti ülemäärase hulga ning seintel ei ole veepiisku näha. Kui ruumi õhu niiskus on vähenenud, võib lubikrohvisse imbunud niiskus uuesti tuppa aurata. Soojust isoleeriv toime ei ole lubikrohvil eriti suur, seda tähtsam on aga ta võime tuult kinni pidada. Lubikrohvi läbitavus õhule väheneb veelgi, kui krohvitud pind tapeetida või katta õlivärviga. Õlivärv ummistab krohvi pindmised poorid täielikult ja loomulik ventilatsioon läbi seinte lakkab. Seepärast ei ole õlivärvi kasutamine eluruumides otstarbekas. Õlivärv on aga kohaseks katteks pestavatele seintele ja ruumides, kus õhuniiskus ajuti on suur, nagu köögis, vannitoas, veeklosetis jne. Loomuliku ventilatsiooni säilitamiseks tuleb aga ka neis õlivärviga katta ainult seinte alumine osa; seinte ülemine pool ja lagi kaetakse lubivärviga.

Oma poorse ehituse tõttu summutab lubikrohv hästi müra. Poorsele pinnale sattunud helilained ei peegeldu sealt tagasi, vaid kustuvad. Lubivärviga kaetud lubikrohvi puuduseks on, et ta määrib ja annab tolmu. Seda puudust saab kõrvaldada, kui krohvitud pind katta tapeediga.

Tapeet tuleb seinale kinnitada tihedalt, et tema all ei saaks areneda lutikad. Enne tapeedi seinale liimimist on vaja sein katta poorse makulatuurpaberiga, näiteks ajalehepaberiga. Makulatuur tuleb harjaga koputades lüüa tihedalt vastu krohvi pinda. Lagede ja seinte ülemise osa lupjamisel peab vältima lubjapiima sattumist tapeeditavale pinnale, sest muidu ei püsi tapeet hästi seinal. Tapeetida võib ainult täiesti kuiva pinda. Tapeet ei kõlba niisketes ruumides, kus kliister hakkab kiiresti lagunema. Seal eraldub tapeet seinast, tekivad hallituslaigud ja halb lehk. Kuivades eluruumides on lubikrohvi katmine tapeediga üks paremaid viise. Tapeedi värvitooni valikul peetagu silmas ka valgustuse nõudeid. Tuleb eelistada vähepleekivaid vastupidavaid värvitoone. Rohelise tooniga tapeet tavaliselt luitub kiiresti.

Laed ja põrandad peavad olema soojapidavad. Et soojem õhk on lae all, siis puuduliku soojusisolatsiooniga laed teevad ruumi kütmise kalliks. Lae soojapidavust saab tõsta paksu poorse kihiga, mis ühtlasi aitab vältida müra tungimist ühelt korruselt teisele. Lagede sisemisel viimistlemisel peetagu silmas, et reljeefsed pinnad ei ole otstarbekad, sest neid on raske puhastada.

Põrandate õigest ehitusest oleneb suurel määral elamu mikrokliima, õhu tolmusisaldus, elamuparasiitide arenemine ja ruumide koristamine. Põrandaalune ruum tuleb täita materjaliga, mis ei lase külmi õhumasse läbi põranda ruumidesse tungida; põrandakate ise ei pea olulisel määral sooja. Külmad põrandad on närvi- ja lihasepõletikkude ning külmetushaiguste sagedamaid põhjusi. Põranda temperatuur ei tohi ruumi õhutemperatuurist 1,5 m kõrgusel erineda mitte üle 3° C.

Eluruumide põranda katteks sobivad hästi puit, linoleum ja ksüloliit. Puitpõrandatest tuleb parkettpõrandat eelistada laudpõrandale. Põrandalaudade vahel ei tohi olla pragusid, mille kaudu võib sisse tungida külm õhk ning millesse koguneb palju tolmu. Tavalise koristamisega (ilma tolmuimejata) ei saa tolmu põranda pragudest kätte, käimise puhul aga tõuseb tolm nendest õhku. Põranda praod on heaks pesitsuspaigaks kirpudele. Põranda pesemisel võib vesi nende kaudu tungida põranda alla ja soodustada majavammi arenemist.

Pragude vältimiseks tuleb laudpõrandad enne värvimist pahteldada. Põranda ja seina ühinemiskoha tihendamiseks kasutatakse põrandaliistu. See peab olema võimalikult sile, ilma reljeefsete kaunistusteta. Kui põrandaliist ei ole tihedalt vastu seina ja põrandat, siis koguneb liistu taha tolmu ning on soodustatud vee valgumine põranda alla. Profileeritud põrandaliistud raskendavad ruumi koristamist.

Elamu mürakindlus

Elamu mürakindlus on psühhohügieeniliselt väga tähtis. Isegi nõrk müra mõjub kõrgemale närvitegevusele kahjustavalt. Ehkki väikese müraga võib harjuda, väsitab ta siiski kesknärvisüsteemi.

Müra vähendamiseks elamus tuleb kõigepealt katsuda kõrvaldada müra põhjus. Tänavamüra aitab vältida või vähemalt nõrgendada tänavate sile kate. Niisama tähtis on tänavaliikluse õige organiseerimine ja liiklusmagistraalide otstarbekas planeerimine. Liiklusmagistraalid ei tohi läbida elamurajooni. Elamusisese müra vältimiseks tuleb majades, kus elab mitu perekonda, keelata suuremat müra põhjustav tegevus.

Kui müra allikaid ei ole võimalik likvideerida, siis tuleb tõkestada müra edasikandumist. Abinõud, mis tõkestavad tänavamüra

tungimist elamusse, on elamute ehitamine tänavajoonest sissepoole, haljasala rajamine elamu ja tänava vahele, tänavapoolsete akende tihendamine jne.

Elamusisese müra summutamiseks ja ta levimise tõkestamiseks tuleb eraldusseinte ja vahelagede ehitamisel kasutada suurema erikaaluga täidist, näiteks kivisõeräbu. Ventilatsioonikanalid tuleb õigesti ehitada (vt. Ventilatsioon). Müra summutavalt mõjuvad seinte katmine poorse materjaliga (kork, vaibad, ka krohv), põrandate helikindel konstruktsioon, põrandavaipade kasutamine, toalilled jne.

Eluruumide sisustus

Eluruume ärgu kuhjatagu üle liigse mööbliga, sest see vähendab kasuliku ruumi kubatuuri ning raskendab koristamist. Eluruumid sisustatagu ainult tarvilike esemetega. Mööbel ärgu olgu liiga keerulise konstruktsiooniga, mis raskendab tolmu pühkimist, vaid lihtne, ilma profileeritud liistudeta ja muude ilustusteta. Lihtsa, otstarbekalt valitud mööbliga korter on palju mugavam ja kindlustab elanikele rohkem värsket õhku kui igasuguse kaunistatud mööbliga ülekuhjatud korter.

Pehme mööbel ja vaibad aitavad korteri mugavust tunduvalt tõsta, kuid nende kasutamisega ei tule liialdada, sest nende puhastamine nõuab ruumide koristamisel palju tööd. Pikemat aega kloppimata vaipadest ja polstermööblist paiskub õhku suurel hulgal tolmu, kui nendel liikuda või neile istuda. Polstermööbli kate olgu tihe ja võimalikult ka pestav. Kõige paremini vastab neile nõuetele nahk. Naha aseainena kasutatavad materjalid ei kindlusta täiel määral hügieeninõuete täitmist.

Liiga massiivne mööbel ei ole otstarbekas, sest ruumide koristamisel ei saa seda paigast nihutada ning tolm jääb selle alt ja tagant pühkimata. Mööbel olgu lihtne, ostarbekas ja maitsekas.

Toalillede oskuslikul kasutamisel võime tõsta korteri mugavust ja ilu. Peale selle lilled, samuti nagu kõik rohelised taimed, sarnastavad õhu süsihappegaasi, vabastades hapnikku, ja mõjuvad seega teataval määral ruumi õhku värskendavalt. Öösel aga hingavad taimed samuti nagu inimene, s. t. kasutavad hapnikku ja eritavad süsihappegaasi. Seepärast ei sobi lilled magamistuppa. Toalilled vajavad pidevat hooldamist. Lillede lehtedele sadestunud tolm tuleb kõrvaldada, sest see takistab nende füsioloogilisi protsesse ja põhjustab nende kängumist.

Et toalilled, eriti suured palmid, võtavad palju ruumi ja tõkestavad valguse sissepääsu, tuleb nende kasvatamisega olla mõõdukas.

Eluruumide puhastamine ja korrashoid

Eluruumide puhastamises ja korrashoius on põhiliseks küsimuseks, kuidas vältida ruumide õhu saastumist tolmuga ja kuidas tolmu kõrvaldada. Elamutesse kandub tolm tänavalt ja õuelt õhu, riiete ja jalanõudega. Peale selle tekib ruumides tolmu seoses esemete kulumisega, ahjude kütmisega jne. Eriti rohkesti satub õhku tolmu, kui toas riideid harjatakse, jalanõusid puhastatakse ja vaipu klopitakse.

Eluruumide tolm on ohtlikum kui tänavatolm, sest ta sisaldab rohkem mikroobe, mille hulgas on sageli ka tõvestavaid.

Et pori ja lund tänavalt mitte elamusse kanda, peavad elamu välisuste juures olema restid ja matid jalgade puhastamiseks. Väljast tulles astutakse kõigepealt esikusse. Esiku korrashoiust ja sisustamisest sõltub suurel määral teiste ruumide puhtus. Tuleb taotleda, et tolm, pori ja niiskus ei satuks esikust eluruumidesse. Selleks peab esikus olema kapp või nagid üleriiete jaoks. Nii korteri elanikud kui ka külalised peavad üleriided jätma esikusse. Ka tänavajalatsid vahetatakse esikus toatuhvlite vastu. Üleriideid tuleb süstemaatiliselt harjata ja tolmust puhtaks kloppida, kuid mitte esikus, vaid trepikojas, rõdul või väljas. Esiku põrand vajab sagedamat pühkimist ja pesemist kui eluruumide põrand.

Eluruumide koristamise vajadus nähtub järgmisest võrdlusest: enne ruumi koristamist oli ühes kuupmeetris õhus 40 000 tolmukübet, pärast koristamist ainult 4000. Seega vähendas koristamine tolmu õhus kümnekordselt. Tolm satub eluruumide õhku mitte ainult esikust või akende kaudu väljast, vaid kerkib ka pindadelt (näiteks põrandalt), kuhu ta varem oli sadestunud. Seepärast tuleb ruumide koristamisel pöörata tähelepanu peamiselt põrandatele ja teistele horisontaalsetele pindadele (kapi- ja ahjupealsed jne.). Eriti rohkesti tolmu paiskub õhku kuivalt pühkimisel. Kuivalt pühkimine ei kõrvalda tolmu, vaid ainult paigutab selle ühelt kohalt teisele. Seepärast on kuivalt koristamine (põranda pühkimine harjaga, mööblilt tolmu pühkimine kuiva lapiga jne.) tervishoiu seisukohalt lubamatu. Ruume tuleb koristada niiskelt, kasutades niiskeid lappe või piserdades põrandaid enne harjaga pühkimist. Niiskelt koristamise hulka kuulub ka veega pesemine. Väga hea niiskelt koristamise viis on põranda pühkimine lumega, mida võib soovitada eriti maal.

Põrandate koristamise viis sõltub ta materjalist. Enamasti on eluruumides värvitud laudpõrandad või puitparkettpõrandad. Värvitud põrandat tuleb iga päev pühkida märja lapiga ja üks kord nädalas pesta sooja veega. Peale tolmu kõrvaldamise takistab selline režiim kirpude arenemist. Parkettpõrandaid ei või veega pesta, sest see rikub parketti; neid tuleb iga päev niiske lapiga pühkida ja vähemalt kord kuus poonida. Linoleumiga kaetud põrandaid ei või pesta kuuma veega, millele on lisatud soodat või mõnd

muud leelist. Hapete suhtes on linoleum vastupidavam. Veega mittekõrvaldatavaid plekke puhastatakse tärpentiniga. Linoleumi elastsuse ja vastupidavuse tõstmiseks õlitatakse teda puhta linaõliga. Ksüloliitpõrandaid võib pesta nii kuuma kui külma veega, kuid vee rohke ja sage kasutamine kahjustab ksüloliiti. Seepärast tuleb ksüloliitpõrandaid pesta vähese veega ja nad pärast pesemist kohe kuivaks hõõruda. Happed, leelised, mõned soolad ja õlid mõjuvad pikapeale ksüloliidile hävitavalt.

Seintele ja lakke koguneb tolmu vähem, kuid ka neid on tarvis aeg-ajalt pühkida, sest muidu muutuvad nad määrdunuks, tuhmunuks ja takistavad valguse peegeldumist ning nende nurkadesse tekivad ämblikuvõrgud. Teravatesse nurkadesse koguneb tolmu rohkem, seepärast tuleb koristamisel neid eriti silmas pidada. Seinad ja laed pühitagu üle üks kord kuus nn. suurpuhastuse ajal. Lubjatud ja tapeeditud seinu ei pesta, vaid pühitakse enne põranda ja mööbli puhastamist harjaga. Suurpuhastuse ajal tuleb ka mööbel nihutada paigalt, sest tavaliselt koguneb mööbli alla rohkesti tolmu. Ei tule unustada ka ahjude, radiaatorite, uste ja akende puhastamist.

Väga hea abinõu tolmu kõrvaldamisel on tolmuimeja, millega saab tolmu eemaldada põrandalt, mööblilt, seintelt, lagedelt, riietelt, vaipadelt jne. Et tolmuimeja kogub tolmu vastavatesse filtritesse, siis ei pääse tolm koristamise ajal õhku ning pärast koristamist on ruumi õhk praktiliselt tolmuvaba. Mööbli puhastamine sõltub sellest, kuidas ta on valmistatud. Mida rohkem mööbel vastab hügieeninõuetele, seda kergem on teda puhastada. Polstermööbli puhastamisel on kõige otstarbekam kasutada tolmuimejat; kui seda ei ole, siis kantakse mööbel välja ning puhastatakse tolmust kloppimise teel. Seda peab tegema vähemalt kaks korda aastas.

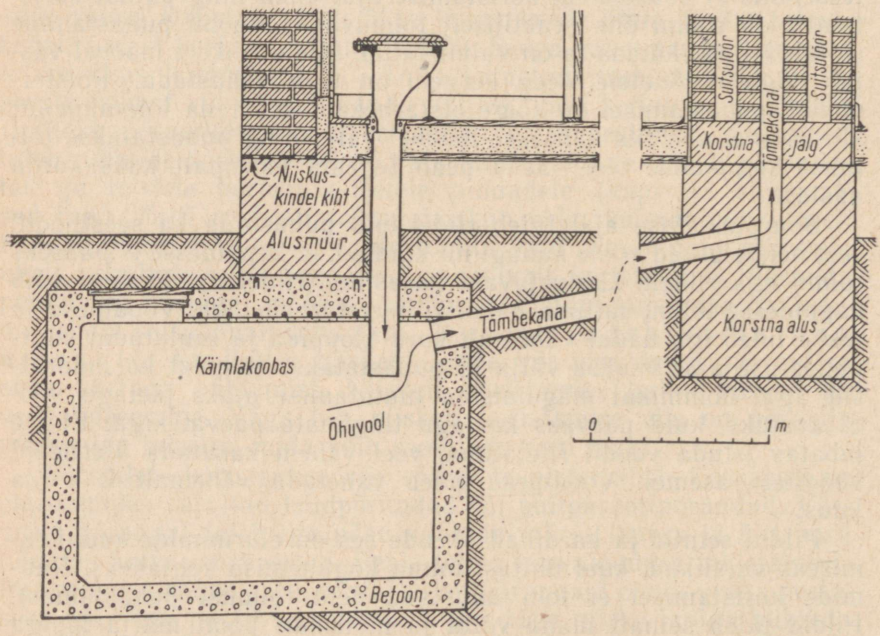
Suurpuhastuse ajal tuleb riidekapid puhastada ka seestpoolt, sest nende uksed ei ole kunagi nii kindlad, et kappidesse ei pääseks tolmu ega riideid kahjustavaid parasiite (riidekoi). Pealegi võib kappidesse tolmu sattuda halvasti harjatud riietega. Voodipesu ja tekke tuleb iga nädal vähemalt kord kloppida ja tuulutada; suurpuhastuse ajal viiakse välja ja puhastatakse tolmust ka madratsid. Igal hommikul magamistoa tuulutamise ajaks jäetagu voodi avatuks, kuid päevaks kaetagu tingimata päevatekiga. Ei ole lubatav istuda voodil riietatuna, veel vähem kasutada üleriideid vooditeki asemel. Voodipesu tuleb vahetada vähemalt 2 korda kuus.

Pildid seintel ja kardinad akende ees on eluruumide kaunistamiseks vajalikud, kuid ühtlasi tolmu kogunemise kohtadeks. Ruumide koristamisel ei tohi unustada neid tolmust puhastamast. Pildid tuleb seinalt maha võtta ja mõlemalt poolt märja lapiga pühkida, akna eesriided aga väljas tolmust puhtaks raputada. Aknaklaase peab pühkima kord nädalas; suvel on peale selle veel

tarvis neid kord kuus veega pesta, eriti väljastpoolt, sest suvel määrduvad aknaklaasid väljastpoolt palju kiiremini. Lillede lehtedelt tolmu kõrvaldamine võib toimuda kas märja lapiga pestes või põranda pesemise ajal piserdades. Muidugi ei tohi lillede pesemisel kasutada mingeid keemilisi vahendeid (sooda, happed, õlid jne.), vaid seda tehtagu ainult puhta, võimalikult pehme veega. Liiga kare vesi ummistab lehtede poore ja takistab seega taimede hingamist. Ka liiga rauarikas vesi ei ole lillede pesemiseks kohane.

Ruumi koristamisel kõige viimasena pestakse või pühitakse märja lapiga ruumi viiv uks. Koristamise lõpetamisel tuleb ruum hoolikalt tuulutada, et õhku paiskunud tolmu ja niiskust eemaldada.

Kööki ei tohi kuhjata kõrvalisi esemeid, mis ei ole seotud toidu valmistamisega, näiteks vanu riideid, jalanõusid, lagunenud mööblit jne. See kõik kogub tolmu ja raskendab köögi koristamist. Samuti on lubamatu kasutada kööki töötoana või puhastada seal riideid ja jalanõusid. Seoses toiduvalmistamisega köögis tekkivad jätteained tuleb koguda kaanega tihedalt suletavatesse metallnõudesse, mis pärast toiduvalmistamist tühjendatakse ja kuuma veega pestakse. Ka valamut pestakse kuuma soodaveega. Pärast töö lõpe-



Joonis 72. Veeta käimla tuulutus.

tamist köögis tuleb põrand niiske lapiga puhtaks pühkida. Iga nädal peab põrandat ja seinte alumist, pestavat osa (kaetud õlivärvi või kahhelkividega) pesema soodaveega. Enne tuletegemist eemaldatakse pliidilt tolm ja prügi, et vältida selle kõrbemist. Pliidil ei tohi hoida esemeid, mis ei ole ühenduses toidu valmistamisega, näiteks kuivatada seal jalanõusid. Pärast toiduvalmistamist tuleb köök korralikult tuulutada.

Elamu sanitaarruumid, eriti käimlad, vajavad hoolikat korrashoidu, sest muidu võivad nad eluruumide õhku rikkuda. Käimlate puhtuse järgi võib hinnata elanike sanitaarkultuuri taset. Põhiliseks nõudeks veeklosettides on pottide puhtaks uhtmine kohe pärast kloseti kasutamist. Kui uhtmisseadeldis ei kindlusta poti täielikku puhastamist, tuleb see lasta korda seada, seni aga uhta vee kallamisega kannust. Fajansist käimlapott peab alati läikivalt puhas olema, sest iga väiksemgi mustuse jääk reostab õhku. Iga nädal tuleb käimlapotte pesta soodaveega, peale selle 1—2 korda kuus 50%-lise soolhappelahusega (kange soolhape lahjendada võrdse hulga veega), et eemaldada sadestunud uriinisoolasid.

Raskem, kuid mitte võimatu on puhtusepidamine veeta käimlas. Et halvasti lehkavad gaasid käimlast teistesse ruumidesse ei pääseks, on tarvis isteauk katta kaanega ja käimlakoobas varustada tõmbekanaliga, mis suitsulõõriga paralleelselt kulgedes suubub korstnasse (joonis 72). Käimla põrandat ja istelauda või -raami pühitagu iga päev niiske lapiga ja pestagu 2 korda nädalas kuuma soodaveega. Kord nädalas on tarvis käimla seinte alumine osa, raamid ja uksed desinfitseerida 5%-lise kloorlubjalahusega. Kõik vahendid käimla korrashoiuks tuleb hoida eraldi teistest koristusvahenditest (käimla ruumis).

Elamuparasiidid

Elamuparasiidid (putukad ja närilised) kahjustavad inimese tervist ja tekitavad talle majanduslikku kahju. Tervise kahjustumist põhjustab see, et elamuparasiidid inimeselt verd imevad ja teda sellega kurnavad, ühtlasi aga võivad ka edasi kanda mitmesuguseid nakkushaigusi. Majanduslik kahju seisneb toiduainete hävitamises või tarvitamiskõlbmatuks muutmises. Seepärast on arusaadav, miks võitlus elamuparasiitide vastu on ka suure rahvamajandusliku tähtsusega.

Kõige kahjulikumad elamuparasiidid on hiired, rotid, kirp, lutikas, prussakas, toakilk, tarakan, kärbsed ja riidekoi.

Hiirtest on kõige sagedamini elamuparasiidiks koduhiir, kuid ka põldhiir võib pärast saagikoristamist elamutesse asuda. Emane koduhiir võib aastas anda üle 400 järglase. Hiired hävitavad küllaltki suurel hulgal toiduaineid, veel rohkem kahju toovad nad aga toiduainete reostamisega.

R o t i d. Eesti NSV-s esineb kahte liiki rotte: kodurott ja rändrott ehk võhr. Emane rott võib aastas anda üle 800 järglase.

Hiired ja rotid võivad edasi kanda peamiselt tulareemiat, aga ka teisi nakkushaigusi.

K i r p. Inimeselt imevad verd eeskätt inimesekirp ja koerakirp, harvemini ka kassi-, roti- ja linnukirp. Kirbud pesitsevad põrandal, voodi- ja ihupesul ning loomade karvades. Emane inimesekirp muneb ööpäevas 8—10 muna põranda pragudesse, mööbli kurdudesse ja teistesse raskesti puhastatavatesse kohtadesse. Munad on valkjad, 1 mm pikad. Kirbud hakkavad kiiremini arenema soojemate ilmadega. Et kirbu arenemine munast kestab võrdlemisi kaua (1—6 kuud ja kauem), siis ilmuvad kirbud rohkearvulisemalt sügisel (augustis, septembris).

Kirbud toituvad ainult verest, mille seedimine toimub väga kiiresti, juba imemise ajal. Seeditud veri eritatakse mustade tilkadena, mis kiiresti kuivavad. Et kirbu piste põhjustab sügelemist, siis on kirp väga tüütav parasiit, kes häirib eriti laste unerahu; selle tagajärjel ei saa lapsed korralikult puhata ja muutuvad närviliseks.

L u t i k a s on väga visa eluga elamuparasiit. Ta munad on külmale vastupidavad; meie talvekülm hävitab nad alles mõne kuu jooksul. Vastsed ja valmikud on veelgi vastupidavamad. Vastsed võivad täielikult nälgides säilitada meie oludes eluvõime ligikaudu aasta jooksul, kuigi nad seejuures muutuvad täiesti läbipaistvaks. Kõrge temperatuuri suhtes on kõik lutika arenemisvormid, eriti munad ja vastsed, palju vähem vastupidavad.

Pesitsuspaikadena eelistab lutikas seinapragusid, pilditaguseid, mööblikurde jne. — üldse kohti, mis on pimedad ja raskesti puhastatavad. Emane lutikas muneb nädalas tavaliselt kuni 30 muna, eriti soodsates tingimustes ka rohkem. Munad on palja silmaga vaevalt nähtavad. Toatemperatuuril kooruvad neist umbes 20 päeva pärast vastsed, kes on valmikutega väga sarnased, ainult heledamad ja väiksemad. Vastsed muutuvad täiskasvanuks alles pärast viiekordset kestamist. Iga kestamise järel peab vastne vähemalt kord verd imema, sest vastasel korral jääb arenemine seisma ja lõpeb surmaga. Vereallikaks võivad peale inimese olla ka koduloomad ja -linnud, rotid, hiired, tuvid jne. Selle tõttu võivad lutikate vastsed edasi areneda ka ruumides, kus ei ela inimesi.

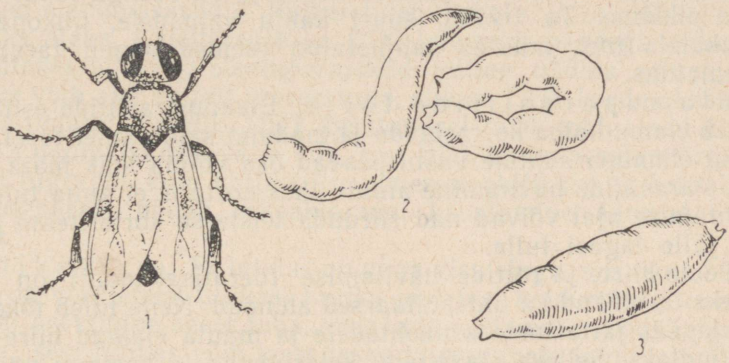
Lutikas liigub võrdlemisi kiiresti (ühes minutis üle ühe meetri), seepärast võib ta öö jooksul läbi rännata magamistoad ja isegi käia tuvi- või hiirepesas. Järelikult võib ta osutuda ohtlikuks nakkuste edasikandjaks.

P r u s s a k a s elutseb peamiselt soojades ruumides, kus on rikkalikult toitu (köök, pagaritööstused). Paljuneb munade abil; arenemistsükkel munast valmikuni kestab keskmiselt pool aastat, kuid temperatuuritingimustest olenevalt võib olla pikem või lühem. Prussakas on öise eluviisiga, seepärast ei ole teda päeval palju näha, kuna ta peitub soojades prágudes. Öösel ronib ta sealt välja

toitu otsima, eelistades leiba, keedetud liha, rasva, mett jt. niiskemaid toiduaineid. Kuiva jahu ja teravilja ta ei puutu.

T o a k i l k esineb sageli koos prussakaga ja on sama eluviisiga. Peale toiduainete kahjustamise tüütab ta inimest oma «lauluga». Toitub jahust, leivast, tärklisest, suhkrust jne.

T a r a k a n on prussakast tublisti suurem ja tumedam. Ta arenemine vältab umbes 4 aastat, seepärast on ta vähe levinud. Pesitsuspaigana eelistab kööke, sooje keldriruume, leiva- ja saiatööstusi ning haiglaid. Toitub peamiselt loomseist aineist, nagu liha, juust, nahkesemed, riided jne.



Joonis 73. Kärbes (*1*), ta vastsed (*2*) ja muna (*3*).

K e l d r i k a k a n d ehk rõskusemardikas elutseb niisketes ruumides. Hävitab aedvilja, lillesibulaid jms. On öise eluviisiga.

K ä r b s e d on ohtlikud nakkuste edasikandjad, sest nad liiguvad palju pikema raadiusega piirkonnas kui eespool loetletud parasiidid ja võivad sõnnikult, väljaheitelt, prügikastist jne. siirduda toidule ja inimese näole. Nad levitavad peamiselt soolenakkusi (tüüfust, düsenteeriat, koolerat), aga ka tuberkuloosi, poliomüeliiti, epideemilist stomatiiti (mida loomadel tavaliselt nimetatakse suuja sõratõveks) jne. Kärbse seedekanalist on leitud miljoneid mikroobe, kes koos ta väljaheitega võivad sattuda ka toidusse ja toiduainetele. Mikroobe leidub hulgaliselt ka kärbse kehapinnal.

Kärbse sigivus on suur. Paljunemine toimub munadega; emakärbes muneb jätteainetele, kus munadest koorunud vastseile on rikkalikult toitu. Kärbse arenemine vältab keskmiselt 18—35 päeva. Üks kärbes võib anda aastas kuni paarsada miljonit järglast (joonis 73). Sügisel kärbsed enamasti hukkuvad, talvituvad peamiselt vastsed ja nukud, harva valmikud.

Elamus sagedamini esinevad kärbseliigid on toakärbes ja pistkärbes. Viimane elutseb suvel peamiselt laudas, kus piinab lehmi

ja vähendab nende piimaandi; sügisel siirdub ta sooja otsides elamusse, kus osutub oma valusate pistete tõttu väga tüütavaks.

Toiduaineid rikkuvatest kärbestest tuleb kahjulikumatena mainida lihakärbest ja juustukärbest, kes eelistavad muneda liha- ja kalasaadustele; munadest arenenud vastsed muudavad toiduained kasutamiskõlbmatuks.

Riidekoi on väike liblikas, kes ise ei tee peaaegu mingit kurja, kuid kelle röövik hävitab mitmesuguseid riietusesemeid, eelkõige villaseid rõivaid ja karusnahku. Koiliblikas lendleb videvikus, otsides munemiseks sobivat kohta. Emane koiliblikas muneb 60—200 kollakasvalget muna, millest 1—2 nädala pärast arenevad röövikud. Röövik kestab kuni 17 korda ja on arengu lõpul umbes 1 cm pikkune. Ta tekitab suurt kahju vaipadele, ülikondadele, kasukatele jne., muutes kahjustatud esemed sageli tarvitamiskõlbmatuks.

Elamuparasiitide tõrje. Elamuparasiitide esinemine näitab elamu halba korrashoidu ja madalat sanitaarset taset. Võitlusest elamuparasiitide vastu peavad osa võtma kõik maja elanikud. Parasiitide hävitamine ainult ühes korteris ei anna tulemusi. Hävitamise ajal võivad nad siirduda teistesse korteritesse ja hiljem jälle tagasi tulla.

Peale hiirte ja rottide hävitamise (deratisatsiooni) on nende tõrjeks tarvilikud ka üldsanitaarsed abinõud. Neile tuleb tõkestada juurdepääs jätteainete asukohtadele ja muuta elamud hiire- ning rotikindlaks. Selleks klaasitagu keldriaknad ja kaetagu nad avamise ajaks metallvõrkudega, mille silmad ei ole suuremad kui 1 cm^2. Betoneeritagu kõik avad, mis on tehtud elektrijuhtmete ja sanitaartehniliste seadeldiste sisseviimiseks elamusse. Kõik ventilatsiooniavad (ka põrandas) kaetagu metallvõrguga. Praod ja augud põrandas ja seintes täidetagu ning löödagu üle plekiga. Et hiired ja rotid janus kaevu ei upuks, peavad kaevud olema tihedalt kaetud.

Deratisatsioonivahendid on mehhaanilised (lõksud, püünised jne.), keemilised (mürkhõrgutised), bakteriaalsed (nakatamine roti- ja hiiretüüfusega) ja bioloogilised (kassid, koerad).

Rottide hävitamiseks lõksud ja püünised palju ei aita, sest rotid on kavalad ega taha lõksu minna. Hiirte hävitamiseks on vedrulõksud üsna sobivad. Mürkhõrgutised (rottide ja hiirte poolt eelistatud toiduained, millele on lisatud mürki) on andnud häid tulemusi nii hiirte kui ka rottide hävitamisel. Kõige rohkem tarvitatavaks rotimürgiks on krõssiid.

Deratisatsioon vajab teatavat oskust ja ettevaatust. Mürkhõrgutiste kasutamisel tuleb igati vältida mürkide sattumist suhu, toiduainetele ja toidunõudesse. Pärast mürkhõrgutiste valmistamist tuleb käed hoolikalt puhtaks pesta.

Kirbutõrje. Puhtas korteris kirbud ei sigine, kuid ükski korter ei ole kaitstud väljastpoolt sissetoodavate kirpude eest.

Kirbutõrjes etendavad peaosa profülaktilised abinõud, puhtus ja ruumide eeskujulik sisemine viimistlus. Eriti hoolikalt tuleb pesta põrandaid.

Tuntud vahend kirpude ja teiste putukate hävitamiseks on DDT, mis mõjub putukatele ainult siis, kui nad sellega kokku puutuvad. DDT kahjustab parasiitide närvisüsteemi, tekitades neil halvatuse. Halvatud parasiidid võivad küll veel mitmeks päevaks ellu jääda, kuid neil puudub liikumisvõime, nad ei saa toituda ega muneda. DDT toime on püsiv ja sellega töödeldud esemed jäävad pikemaks ajaks parasiidivabaks. Selles seisneb DDT paremus, võrreldes mõne teise preparaadiga, näiteks püreetrumiga. DDT-pulbrit puistatakse põrandapragudesse, voodisse ja teistesse kohtadesse, kus elutsevad elamuparasiidid. Pulber tuleb kohale jätta võimalikult pikemaks ajaks. Kasutatakse ka DDT-lahuseid; nendega piserdatud kohtades ei arene elamuparasiidid mitme nädala vältel. Et parasiite võib aga mujalt juurde tulla, siis on DDT korduv kasutamine vältimatult vajalik. DDT kasutamisel tuleb toiduained kinni katta või panipaikadest välja viia, sest DDT on inimesele mürgine. Toimelt tugevam, kuid ühtlasi ka inimesele ohtlikum on heksakloraan, seepärast nõuab heksakloraani kasutamine äärmist ettevaatust.

L u t i k a t õ r j e. Et lutikas on väga visa eluga, siis tema hävitamine on võrdlemisi tülikas. Lutika pistetest hoidumiseks ei aita ka voodi asetamine keset tuba, veenõude asetamine voodi jalgade alla jne., sest lutikas võib laest laskuda magavale inimesele. Peamine abinõu lutikate arenemise tõkestamiseks on elamuhügieeni nõuete täitmine. On nad aga kord juba siginenud, siis tuleb neist võimalikult kiiresti vabaneda, sest hiljem on võitlus nende vastu raskem.

Kõige lihtsam abinõu lutikate hävitamiseks on kuum vesi, eriti aga kuum aur. Lutika munad ja vastsed hävivad 45° kuumuses juba mõne minuti vältel, valmikud püsivad elus kauem. Kuuma vee ja auru kasutamine ei anna siiski küllaldasi tulemusi, sest sageli ei saa neid lutikapesadeni viia; pealegi rikub vesi mööblit ja seinu. Surmavad mürgid on püreetrum, DDT ja heksakloraan. Kõiki neid tuleb kasutada korduvalt.

P r u s s a k a t e, t o a k i l k i d e j a t a r a k a n i d e t õ r j e on ühesugune. Neilt tuleb ära võtta võimalus paljunemiseks. Kõik praod kohtades, kus nad esinevad, tuleb mürki täis toppida ja kinni määrida. Toiduaineid ja toitu ei tohi hoida lahtiselt. Toiduainete kapid ja sahvrid peab muutma parasiidikindlaks. Pärast söömist koristatagu laud ja ärgu jäetagu pesemata toidunõusid kööki vedelema.

Kõige tõhusamad mürgid prussakate, kilkide ja tarakanide tõrjeks on naatriumsilikofluoriid, booraks ja fosforpuder; viimase tarvitamisega köögis tuleb olla ettevaatlik, sest ta on väga mürgine ja tuleohtlik. Peenestatud booraksit võib tuhksuhkruga võrdsetes

osades segatuna puistata parasiitide pesitsemiskohtadesse. Booraksit ja naatriumsilikofluoriidi võib segada ka hernepudruga ja lamedal taldrikul vastavasse kohta panna. Mürkhõrgutiste valmistamiseks võetakse 1 osa naatriumsilikofluoriidi, 1 osa suhkrut ja 8 osa vedelat herneputru või 2 osa booraksit, 1 osa salitsüülhapet ja 9 osa vedelat herneputru. Ka DDT-preparaadid, kui neid oskuslikult kasutada, hävitavad prussakaid, tarakane ja toakilke üsna tõhusalt.

Et vältida r i i d e k o i d e arenemist, tuleb riidekapid tihedalt sulgeda ja villaseid esemeid sageli väljas tuulutada. Kui toas lendleb riidekoi, siis on ta röövikuna oma hävitustöö juba kusagil teinud. Koide pesitsuskoht tuleb üles otsida ja kahjutuks teha. Riidekoi tõrjeks kasutatakse naftaliini, kuid see annab riietele ebameeldiva leha. Ka tubakas on tuntud tõrjevahend, kuid ebakindlate tulemustega. Riidekoide hävitamiseks on soovitatav kasutada DDT-d, mis neid surmab.

Asulate planeerimine

Iga asula, eriti linn, kujutab endast rahvamajanduse mitmesuguste elementide koondumist väiksemale maa-alale. Kõik need elemendid peavad olema õigesti paigutatud ja üksteisega funktsionaalselt seostatud, et elanikele oleksid kindlustatud kõige paremad töö- ja elutingimused. Neid nõudeid saab rahuldada ainult asulate plaanipärase rajamisega. Vastandina kapitalistlikele riikidele, kus asulate plaanipärane rajamine on eraomanduse tõttu võimatu, on Nõukogude Liidus asulate planeerimine tähtis abinõu väliskeskkonna tingimuste tervendamiseks.

Asulate planeerimist Nõukogude Liidus reguleeritakse vastavate seadustega, mille alusel uute asulate rajamine ja olemasolevate rekonstrueerimine, samuti ka üksikute objektide ehitamine, on kohustuslikult projekteeritav. Peale muude nõuete rahuldamise peab projekt kindlustama hügieenilised elutingimused. Projektid astuvad jõusse alles pärast seda, kui nad on sanitaarorganite poolt kinnitatud. Asulate plaanipärane rajamine, võrreldes stiihilise ehitamisega, omab tervishoiu seisukohalt rida eeliseid: on võimalik eraldada tervishoiunõuetele vastav maa-ala, täita hügieenilisi normatiive (näiteks territooriumi suurus), paigutada üksikud objektid (elamud, koolid, tööstused) otstarbekalt, kindlustada mugav liiklus jne.

Asulate struktuuri tähtsaim alus on territooriumi jaotus eri funktsionaalseteks rajoonideks, millest olulisemad on elamurajoon ja tootmis- ehk tööstusrajoon. Peale selle on asulate väga tähtsaks elemendiks rohelised ehk haljasalad, mis peavad olema õigesti paigutatud ja küllaldase suurusega.

E l a m u r a j o o n planeeritakse asula territooriumi kõige paremasse ossa, arvestades maapinna soodsat reljeefi, rohelisi alasid ja loomulikke veekogusid. Elamurajoon jaotatakse kvartaliteks. Peale elamute kuuluvad elamurajooni ühiskondlikud asutused, nagu lasteaiad, koolid, haiglad jne., ning kvartalisisesed haljasalad ja tänavad. Elamud hõivavad elamurajooni territooriumist 40—60%, ühiskondlikud asutused 10%, tänavad ja väljakud 15—20% ja ühiskondlikud haljasalad 15—30%. Elanike tihedus elamurajoonis on vastavalt asula tüübile 50—125 inimest 1 ha kohta.

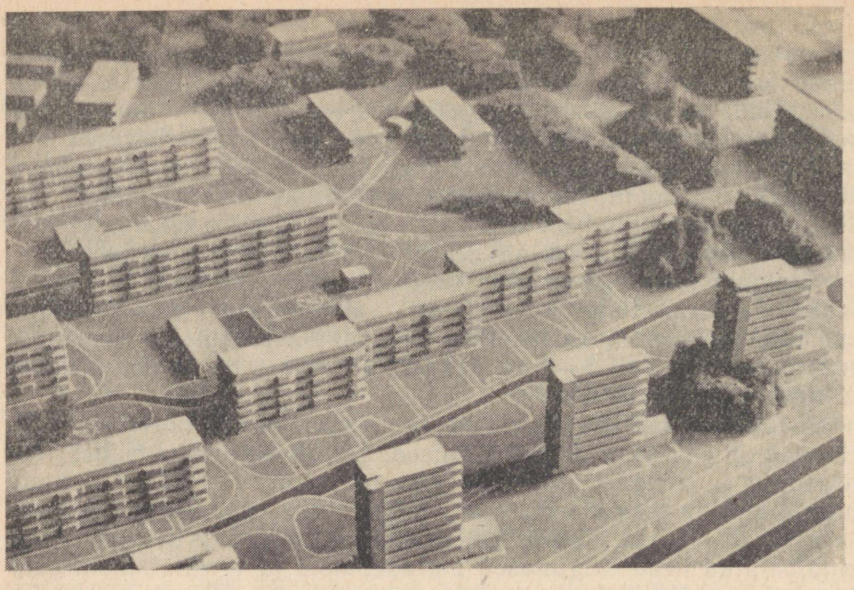
Elamukvartalid jaotatakse vastavalt planeerimisele ja ehituse laadile aedlinna tüüpi kvartaliteks, vähesekorruseliste majadega kvartaliteks ja mitmekorruseliste majadega kvartaliteks. Kvartalite suurus on tavaliselt 3—6 ha. Elanike arv kvartalis on ehitusviisist olenevalt 900—2700 inimest.

Aedlinna tüüpi kvartalites kuulub elamu juurde individuaalaed. Hooned on enamasti ühekorruselised. Selline ehitusviis esineb töölisasulais ja linnade individuaalelamute tsoonis. Üksikute elamute juurde kuuluv maa-ala on suur, mille tõttu elanike arv elamukvartali ühe hektari kohta on väike. Sellise ehitusviisi juures on kindlustatud head tingimused päikesepaiste ja ventilatsiooni suhtes, kuid sanitaartehnilise võrgu (veevärk, kanalisatsioon) rajamine on raskendatud.

Vähesekorruseliste majadega kvartalites on elamud 1—2 korrusega ja ühes elamus on 1—4 korterit. Selliste kvartalite sisemine jaotus võib olla mitmesugune. 1) Kogu territoorium jaotatakse elamute juurde kuuluvateks individuaalseteks osadeks. Ühiskondlikult kasutatav territoorium puudub. 2) Osa kvartali territooriumist eraldatakse ühiskondlikuks kasutamiseks. Sinna rajatakse kvartalisisene ühiskondlik aed ja spordiväljakud. Ülejäänud osa jaotatakse üksikelamute vahel. 3) Kogu territoorium, mis ei kuulu elamute alla, on ühiskondlikuks kasutamiseks. Sinna rajatakse haljasalad, mänguväljakud lastele ja spordiväljakud.

Mitmekorruseliste (3 ja rohkem) majadega kvartalid on suuremates linnades kõige sagedamad. Tervishoidlike tingimuste loomise seisukohalt on neis kvartaleis hoonestamisviis väga oluline. Kinnise hoonestamisviisi korral, kus hooned asuvad tihedalt üksteise kõrval, tekivad kinnised, puuduliku õhuvahetusega õued, päikesepaistet pääseb eluruumidesse vähe, haljasalade rajamine ja puude istutamine on võimatu. Järelikult ei vasta selline hoonestamisviis tervishoiunõuetele.

Lahtise hoonestamisviisi juures (joonis 74) on kaugus elamute vahel vähemalt nii suur kui hoonete kahekordne kõrgus. Kui seejuures hoone pikitelg on meridiaaniga paralleelne või sellest natuke kõrvalekalduv, siis on meie kliimatingimustes kindlustatud kõige paremad võimalused päikesekiirte pääsemiseks eluruumidesse. Peale selle loob lahtine hoonestamisviis head tingimused elamukvartali tuulutamiseks ja haljasalade rajamiseks. Hoonestuse tihe-



Joonis 74. Lahtine hoonestamisviis.

dus elamukvartalites ei tohi olla üle 25%, s. t. $^3/_4$ territooriumist peab jääma hoonestamata.

T ö ö s t u s r a j o o n peab elamurajooni suhtes asuma nii, et tööstuste suits, tolm, kahjulikud gaasid ja müra ei ohustaks elamurajooni. Oluline tegur selles suhtes on valitsevate, s. o. antud maaalal aastas kõige rohkem esinevate tuulte suund, mis määratakse ilmakaarte järgi ja mida graafiliselt kujutatakse nn. tuuleroosina. Tuuleroos näitab tuulte suuna korduvust päevades aasta või mitme aasta jooksul.

Tööstusrajoon tuleb elamurajooni suhtes planeerida allatuult, nii et tööstuste suits, tolm ja gaasid kanduksid asulast välja, mitte aga elamurajooni. Üksikud tööstused tööstusrajoonis rühmitatakse vastavalt nende laadile, kusjuures tervishoiuliselt ohtlikumad tööstused paigutatakse elamurajoonist võimalikult kaugele. Tööstusrajoon eraldatakse elamurajoonist nn. sanitaarkaitsevööndiga, mille laius, olenevalt tööstuste laadist, on 50—1000 m ja mis haljasalastatakse (roheline kaitsevöönd).

H a l j a s a l a d. Asula haljasalad — pargid, aiad, puiesteed jne. — on tervishoiu seisukohalt väga suure tähtsusega; nad parandavad olulisel määral asula mikrokliimat. Makrokliimaga väljaspool asulat võrreldes on asula mikrokliima ühtlasema õhutemperatuuriga, relatiivse niiskuse väiksemate kõikumistega, nõrgemate tuultega ja vähem intensiivse päikesekiirgusega. Haljas-

alad puhastavad asulate õhku kahjulikest lisanditest ning rikastavad teda hapnikuga. Puude ja põõsaste lehestiku suurele pinnale sadestub palju tolmu. Seepärast rajatakse elamu- ja tööstusrajooni vahele roheline kaitsevöönd.

Haljasalad planeeritakse mitmeti: asula ümber parkide, metsade ja põldude vööndina, asula territooriumil suuremate roheliste massiividena, nagu kultuuri-, puhke- ja lastepargid, ning väiksemate kvartalisiseste haljasaladena, nagu aiad, puiesteed, muruväljakud, iluväljakud jne. Tervishoiunormid näevad ette, et vähemalt 50% territooriumist hõivavad haljasalad, olgu see kogu elamurajooni, elamukvartali või üksiku asutuse (kooli, haigla elamu jne.) territoorium, ja et iga elaniku kohta tuleks keskmiselt 50 m^2 haljasala.

T ä n a v a d. Tänavate õigest planeerimisest ja heakorrastamisest oleneb mitte ainult mugav liiklus, vaid suurel määral ka asula tervishoiuline seisund. Halvasti planeeritud ja puudulikult sillutatud tänavad põhjustavad müra, tolmu ja traumasid ega kindlusta soodsat ventilatsiooni. Elava liiklusega tänavad ehk liiklusmagistraalid tuleb planeerida elamurajoonist kaugemale, sest neilt paiskub õhku rohkesti tolmu, eriti kui sillutis on konarlik ning koristamine ja niisutamine puudulik.

Tänavate planeerimisel tuleb silmas pidada, et asula eri funktsionaalsed üksused oleksid tihedasti seostatud. Kvartalisisestel tänavatel toimugu mõõdukas õhu liikumine, mis kannab ära liigset soojust ja kindlustab elamutele vajaliku loomuliku ventilatsiooni. Teiselt poolt on vajalik, et elamud, mille pikitelg on tavaliselt tänava suunaga paralleelne, saaksid küllaldaselt päikesepaistet. Esimese tingimuse rahuldamiseks planeeritakse tugevate tuultega kohtades tänavad valitsevate tuulte suunaga perpendikulaarselt, mõõdukate tuultega kohtades aga sellega paralleelselt. Et elamud saaksid rohkem päikesepaistet, planeeritakse peamised tänavad elamukvartalites kirdest edelasse või loodest kagusse (diagonaalne suund).

Võitluses tänavate tolmu ja müra vastu etendab olulist osa sillutis. Tänavatolm koosneb liivast ja kuivanud kõntsast, mis võib sisaldada ka tõvestavaid mikroobe. Tänavatolm ohustab mitte ainult tänaval viibivat inimest, vaid tungib ka elamutesse. Sillutamata või konarliku sillutisega tänav tolmab palju rohkem kui siledapinnaline asfalteeritud tänav. Ka põhjustab liiklus sellisel tänaval rohkem müra. Tänavate kastmisega on võimalik õhu saastumist tolmuga tunduvalt vähendada. Selleks on suuremates linnades organiseeritud kommunaalsete tänavaniisutusabinõude park. Kuid ka väiksemates linnades tuleb tänavate kastmisele suurt rõhku panna. Tänavate kastmine aitab ühtlasi parandada tänavate mikrokliimat. Suvel tugeva päikesekiirguse korral muutub tume asfaltkate kuumaks ja kiirgab rohkesti soojust. Kastmisel jaheneb tänava pind ja kiirgus väheneb. Peale kastmise vähendab tänavate

soojuskiirgust suurel määral puude istutamine kõnnitee äärde. Puiesteed on ühtlasi ka kanaliteks, mille kaudu värske õhk tungib linna ümbritsevast parkide ja metsade vööndist linna sisemusse. Puud ja põõsad kõnnitee ääres, eriti aga tänavate ja hoonete vahel, aitavad tunduval määral summutada ka tänavate müra ja vibratsiooni ning takistavad nende edasikandumist elamutesse.

Kolhoosikeskuse planeerimine

Kolhoosikeskuse planeerimisel kehtivad samad tervishoiulised põhimõtted nagu linna tüüpi asulate planeerimisel. Ka siin jaotatakse territoorium kaheks eri laadi funktsionaalseks üksuseks: elamusektor koos ühiskondliku keskusega ja tootmissektor.

Elamusektoris on põhiliseks elemendiks kolhoosniku elamu selle juurde kuuluva individuaalaiaga. Kolhoosnikute individuaalaiamaad tuleb planeerida nii, et territooriumi lühem külg oleks tänava poole. See lühendab tunduvalt tänavaid, hõlbustab nende korrashoidu ning soodustab sanitaartehniliste võrkude ehitamist. On soovitatav, et territooriumi tänavapoolne külg ei oleks pikem kui 25 m. Individuaalterritooriumi sisemisel planeerimisel tuleb lähtuda järgmistest nõuetest. 1) Elamu olgu tänavast 5—7 m kaugusel; tänava ja elamu vahele rajatagu eesaed (peamiselt iluaed). 2) Loomalaudad, kompostihunnikud jt. reostavad objektid olgu elamust ja joogiveekaevust vähemalt 15—20 m kaugusel. 3) Õu tuleb jaotada kaheks teineteisest taraga eraldatud osaks — puhtaks õueks ja majandusõueks. Puhtal õuel on kaev ja sinna ei tohi pääseda loomad, kes territooriumi reostaksid.

Asulate puhastamine

Seoses inimese elu ja tegevusega tekib asulais mitmesuguseid jätteaineid, mis väiksemale maa-alale kuhjudes võivad muuta inimese elu võimatuks, kui ei võeta tarvitusele vastavaid abinõusid. Jätteained on inimesele ohtlikud nii sanitaarses kui ka epidemioloogilises mõttes.

Sanitaarses mõttes seisneb jätteainete kahjulikkus selles, et nad kui orgaanilised ühendid kergesti roiskuma hakkavad. Selle tõttu tekivad haisvad gaasid, mis reostavad õhku nii elamute ümbruses kui ka elamutes. Kuivad jätteained annavad ka tolmu, milles võib leiduda tõvestavaid mikroobe. Jätteained reostavad maapinda, lahtisi veekogusid ja mõnikord isegi põhjavett. Nendes arenevad kärbsed ja närilised. Kõrvaldamata jätteained muudavad kogu asula ebakultuurseks.

Epidemioloogiliselt on jätteained ohtlikud selle tõttu, et nende kaudu võivad levida mitmesugused nakkused ja invasioonihaigu-

sed. Tõvestavad mikroobid võivad jätteainetest sattuda vette, toiduainetele (pinnase ja kärbeste kaudu) ja õhku ning sealt inimorganismi. Jätteainete kaudu levivad peamiselt soolenakkused (tüüfus, düsenteeria ja paratüüfus), kuid ka tuberkuloos jt. nakkused, sooleparasiitidest solkmed ja naaskelsaba. Mikroobid ja sooleparasiitide munad võivad jätteainetes eluvõimelisena püsida üsna kaua — mõni päev kuni mitu kuud; näiteks kooleravibrioonid elavad väljaheites 20 päeva kuni 7 kuud, reovees 2—15 päeva, tuberkuloosipisikud rõgas 4—6 kuud jne.

Hoolimata ohtlikkusest sanitaarses ja epidemioloogilises mõttes on jätteained rahvamajanduslikult teatava tähtsusega. Põllumajanduses kasutatakse neid väetisena ja tööstuses toorainena mõnede toodete valmistamisel. Näiteks korteriprügi sisaldab keskmiselt 6% utiili, millest saab valmistada paberit, klaasi, riiet jne. Jätteainete põlemisel tekkinud soojust võib kasutada kütteks, toidujäätmeid aga loomatoiduna.

Jätteained on vedelad ja tahked. Vedelate jätteainete hulka kuuluvad väljaheide, uriin, mitmesugused pesuveed, tööstuste reoveed, atmosfäärsed reoveed jne. Tahked jätteained on mitmesugune prügi, mis tekib korterites, tänavatel, tööstustes, turgudel, loomasõnnik, toidujäätmed jne.

Linnades tekib ühe inimese kohta aastas tahkeid jätteaineid (prügi) keskmiselt 0,25—0,5 m^3 ja kanalisatsioonita elamutes vedelaid jätteaineid (reovett) umbes 1 m^3. Lehma kohta tuleb aastas sõnnikut 15 m^3, hobuse kohta 10 m^3.

J ä t t e a i n e t e k õ r v a l d a m i n e. Asulate puhastamiseks tuleb jätteained kõrvaldada ja kahjutustada. Olenevalt jätteainete laadist ja asula sanitaartehnilistest tingimustest on puhastamiseks kaks süsteemi: äravedamine ja kanalisatsioon.

Ä r a v e d a m i s e k s kogutakse nii vedelad kui ka tahked jätteained nende tekkimise kohas selleks ettenähtud hoidlaisse ja veetakse sealt vastava transpordiga perioodiliselt kahjutustamiskohtadesse. Äravedamise teel kõrvaldatakse tahked jätteained nii kanaliseeritud kui ka kanaliseerimata asulates ning ka vedelad jätteained kanaliseerimata asulates.

Vedelatest jätteainetest on sanitaarselt ja epidemioloogiliselt seisukohalt kõige ohtlikumad väljaheide ja uriin, mis sisaldavad üsna suurel hulgal roiskuvaid orgaanilisi aineid (5,7%) ja tohutul hulgal mikroobe (1—400 miljonit ühes grammis). Ohtlikkuselt järgmine vedel jätteaine on mitmesugused pesuveed, mille keemiline koostis ja mikroobide sisaldus on väga erinev, olenevalt tingimustest, milles nad tekivad. Nende epidemioloogiline ohtlikkus on väiksem kui väljaheitel, kuid siiski küllalt suur.

Vedelad jätteained kogutakse selleks spetsiaalselt ehitatud kohtadesse: väljaheide käimlatesse, pesuveed reoveekaevudesse. Käimla tüüpe on palju. Tähtsamad on külmkäimla, kastkäimla ja õhkkäimla.

Külmkäimla on maal kõige tavalisem käimla tüüp. Ta asub väljaspool elamut, selle tõttu on tema kasutamine talvel ebamugav. Külmkäimla koosneb maa sees olevast käimlakoopast ja selle kohal maa peal olevast kabiinist. Kastkäimla on analoogilise ehitusega, kuid koopa aset täidab kast, kuhu väljaheide kogutakse segi turbamullaga. Õhk- ehk soekäimla asub elamus, kus väike osa ruumist on eraldatud kabiiniks. Selle all välisseina lähedal on käimlakoobas.

Põhilised tervishoiunõuded käimlate rajamisel on koopa õige ehitamine ja kärbsekindlus.

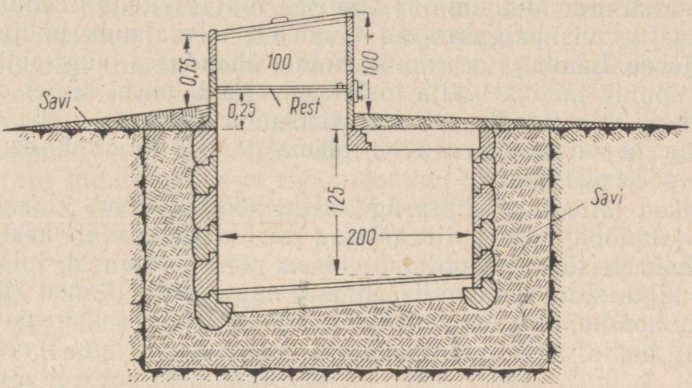
Käimlakoobas ei tohi vett läbi lasta, sest vastasel korral imbuvad jätteained maasse, kust nad võivad edasi tungida põhjaveekihtidesse. Koopa seinad ja põhi tehakse tihedast materjalist — betoonist, tellistest või tõrvainetega immutatud puidust. Väljastpoolt vooderdatakse koopa seinad ja põhi 35—50 cm paksuse savikihiga. Kogemused näitavad, et käimlakoobas laseb siiski teataval määral vedelikku läbi. Seepärast tuleb õuel asuvad käimlad ehitada kohale, mis on kaevust eemal ja kus põhjavesi on sügaval. Et kasutamine oleks mugavam, ei või käimla olla elamust liiga kaugel. Küllaldane kaugus on kaevust 20 m, elamust 15 m. Käimlakoobast tühjendatakse vastava luugi kaudu. Tühjendusluuk olgu nii tihe, et ta haisvaid gaase läbi ei lase. Seepärast ehitatakse luuk kahekordne, õhukese mullavahekihiga. Ka pealt tuleb luuk katta umbes 30 cm paksuse mullakihiga. Käimlakoopa suurus oleneb kasutajate arvust ja tühjendamise sagedusest.

Kehtivates sanitaarnormides on ette nähtud, et linnades peab käimlaid tühjendama mitte harvemini kui kord kuus. Kui käimlakoopa suurus vastab sellele nõudele, tegelikult aga teda harvemini tühjendatakse, siis võib koobas täituda ääreni, mis nii sanitaarselt kui ka epidemioloogiliselt on väga ohtlik. Selle vältimiseks on tarvis koobas tühjendada hiljemalt siis, kui ta on täitunud $^2/_3$-ni mahust. Käimlasse ei tohi kallata reovett, sest selle tõttu täitub koobas liiga kiiresti.

Käimla kärbsekindlus sõltub peamiselt kabiini ehitusest. Kabiin peab olema tihe (punnitud laudadest), uks hästi sulguv ja alati suletud. Otstarbekas on varustada uks automaatselt sulgeva vedruga. Õuel asuva käimla tuulutuskorsten peab olema varustatud tiheda võrguga, et kärbsed selle kaudu kabiini ei pääseks. Istmeaugul peab olema tihedalt sulgev kaas, mis takistab haisu tungimist kabiini ning juhuslike kärbeste pääsemist käimlakoopasse. Elamutes asuvatel käimlatel peab olema ka koopast korstnasse suubuv tuulutuskanal, sest selleta tungib hais eluruumidesse. Kabiini tuulutamiseks peab õhkkäimlal olema õhuaken või muu tuulutamisseadeldis, sest teataval määral pääseb haisu ikkagi kabiini. Külmkäimlal ei ole õhuaken tarvilik, sest loomulik ventilatsioon läbi seinte on küllaldane. On aga oluline, et tuulutus-

korsten oleks õigesti ehitatud; ta peab lähtuma käimlakoopast, mitte aga kabiinist.

Pesuvete kogumiseks ja ajutiseks säilitamiseks ehitatakse kanalisatsioonita elamute juurde reoveekaevud. Nende suurus sõltub arvestusest, et äraveetavat reovett tekib veevärgita asulates ühe inimese kohta 1 m^3 aastas. Reoveekaev peab olema kaevust eemal. Ta koosneb maa-alusest ja maapealsest osast. Maa-alune osa kujutab endast veekindlalt vooderdatud auku. Maapealne osa moo-



Joonis 75. Reoveekaev.

dustab kinnise kasti, mille põhjaks on rest ja mis on pealt kaetud tiheda kaanega (joonis 75). Pesuvee kallamisel reoveekaevu jäävad tahked osakesed restile ning viiakse sealt prügikasti. Kui resti ei ole, siis satuvad ka tahked osakesed reoveekaevu ja takistavad selle tühjendamist. Pärast reovee kallamist on tarvis kaevu kaas sulgeda, et kärbsed sisse ei pääseks. Kui rest on ummistunud tahkete jätteainetega või talvel jääga, siis ei satu reovesi kaevu, vaid valgub mööda maapinda laiali, reostades ümbrust.

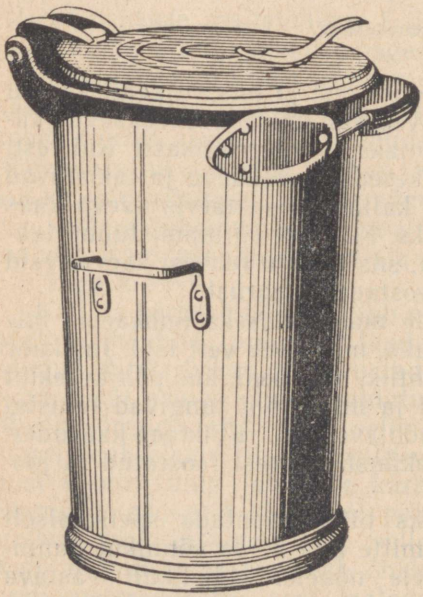
Mõnel pool kasutatakse reovete mahutamiseks imbkaevu, mis kujutab endast maa sees olevat auku, mis laseb vett läbi. Imbkaev on aga epidemioloogiliselt väga ohtlik, eriti seal, kus põhjaveekiht asub pindmiselt. Reostavad ained ja mikroobid tungivad takistamatult maasse ja sealt edasi ka põhjaveekihti. Kõikides kaevudes, mis toituvad niisugusest põhjaveekihist, on vesi reostatud ja joomiseks kõlbmatu.

Sõnniku ajutiseks säilitamiseks tuleb kasutada spetsiaalselt selleks ehitatud sõnnikuhoidlaid, mitte aga hoida sõnnikut hunnikutes. Lihtsa, kuid sanitaarsetele nõuetele täielikult vastava sõnnikuhoidla rajamiseks valitakse sobiv maa-ala (eemal elamuist, veevõtukohtadest, kuival ja sügava põhjaveega kohal) ning kaevatakse sinna vajaliku suurusega nõgu. Väljakaevatud mullast moo-

dustatakse nõo ümber vall, et sademed reostavaid aineid maapinnal laiali ei uhaks. Nõo põhi peab olema virtsakaevu suunas natuke kallak. On soovitatav teha sõnnikuhoidla põhi betoonist või katta savikihiga, et vältida reostavate ainete imbumist maasse. Sõnnik laotakse hoidlasse pikliku hunnikuna ja kaetakse pealt turbamullaga, et säilitada ta väetusvõimet, takistada kärbeste ligipääsu ja kaitsta õhku reostumise eest.

Kirjeldatud sõnnikuhoidla on sobiv suuremates majandites, nagu kolhoosid ja sovhoosid. Kus sõnnikut tekib vähem, näiteks kolhoosniku individuaalmajapidamises, hoitakse teda tihedate seintega kastis, mis paigutatakse tavaliselt loomalauda põhjapoolse seina äärde. Laudaga on sõnnikuhoidla ühenduses luugi abil, mille kaudu sõnnik laudast välja tõstetakse. Kasti teisel küljel on tühjendusluuk. Kasti põhi tehakse virtsanõu suunas kallak. Sõnnikuhoidla ja virtsanõu peavad olema täiesti kindlad, et neisse kärbseid ei pääseks.

Tahked jätteained ehk prügi, nagu köögijäätmed, klaasikillud, vanad jalanõud, paber, riidekaltsud jne., kogutakse eri kastidesse. Tervishoiu seisukohalt ohtlikumad on need jätteained, mis sisaldavad lagunevaid orgaanilisi aineid, nagu toidujäätmed (kartulikoored, kondid, munakoored jne.). Neid ei tohi kauemat aega korteris hoida, sest nad levitavad halba lehka, meelitavad ligi kärbseid, hiiri, rotte jt. elamuparasiite. Paljusid tahkeid jätteaineid, näiteks kaltse, paberit, klaasikilde, konte jne., on võimalik utiliseerida. Seepärast tuleb prügi juba tekkimisel sorteerida ja koguda eri liigid eri nõudesse.



Joonis 76. Tervishoiunõuetele vastav prügipaak.

Korterites prüginõudena kasutamiseks sobivad kõige paremini tiheda kaanega suletavad veekindlad plekkämbrid. Toidujäätmete kogumiseks on lubatav ainult selline nõu. Paberi ja muu kuiva prügi jaoks võib kasutada kaanega suletavat vineerkasti. Tuha mahutamiseks on tarvilik kolmas nõu, mis peab olema nii kindel, et ta tuhka läbi ei lase. Utiilmaterjal kogutakse neljandasse nõusse, mille ehitus oleneb kogutava materjali omadustest (märg või kuiv).

Korteri prüginõud tühjendatakse õuel asuvatesse nõudesse.

Hästi korrastatud linnades on õuedel 80—120-liitrised käepidemetega metallpaagid, mida saab tõsta kahe inimesega. Need on kas silindrilised (joonis 76) või allapoole aheneva kasti kujulised. Pealt on nad kaetud tihedalt sulgeva kaanega. Paagid asetatakse õuedele, väljakuile ja parkidesse kohtadele, kuhu transpordivahendid hõlpsasti juurde pääsevad. Soojal aastaajal peab paake tühjendama iga päev või vähemalt ülepäeviti. Pärast tühjendamist tuleb paagid hoolikalt pesta ja desinfitseerida.

Väiksemates asulates kasutatakse paakide asemel õuel olevaid prügikaste, kuid tavaliselt on neil sanitaarsest seisukohast rida puudusi (lasevad vett läbi, neid tühjendatakse harva jne.). Et neid puudusi miinimumini vähendada, peavad prügikasti põhi ja seinad olema betoonist. Maapealsel osal peab olema metallkaanega ava prügi sissekallamiseks ja külgmine, samuti tihedalt suletav ava tühjendamiseks. Prügikastid olgu väiksemad, et nendes prügi ei säilitataks liiga kaua ja et tühjendamine oleks kergem. Neid peab tühjendama kaks korda kuus, suvel veelgi sagedamini.

Pärast tühjendamist tuleb prügikast seestpoolt desinfitseerida, pritsides seinu 20%-lise kloorlubjalahusega või lubjapiimaga. Kärbeste hävitamiseks on otstarbekohane kasutada DDT-preparaate ja heksakloraani. DDT-pulber on tavaliselt 10%-line, s. t. 100 g pulbrit sisaldab 10 g toimeainet. Kärbeste hävitamiseks on kõige parem kasutada 1%-list DDT-lahust (100 g 10%-list pulbrit liitri vee kohta). Kui selle lahusega on prügikasti seinu pritsitud, ei sigine seal kärbsed umbes kuu aja jooksul (kui vihm lahust ära ei uha). Suve jooksul, alates esimeste kärbeste ilmumisest, tuleb prügikaste pritsida 2—3 korda. Prügikastide desinfitseerimiseks võib kasutada ka 20%-list kloorlubjalahust, mis annab kärbsetõrjes teatavaid tulemusi.

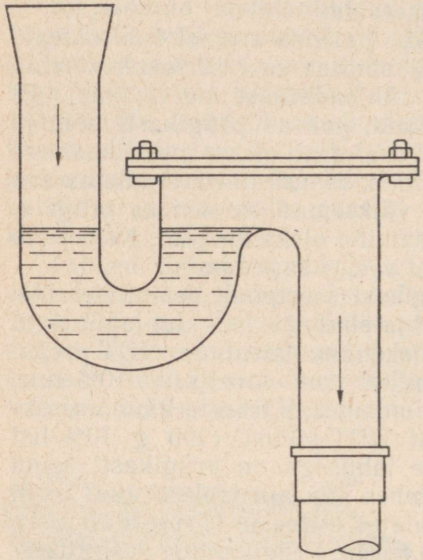
Jätteaineid võib vedada ainult spetsiaalsetel veokitel. Vedelate jätteainete veoks sobivad kõige paremini pneumaatilised autotsisternid, mida täidetakse mehhaniseeritult. Seejuures ei puutu töötajad nakkusohtliku materjaliga kokku. Prügi vedamiseks tuleb kasutada kinnisi transpordivahendeid, et prügi ei pudeneks tänavale. Transpordivahendeid peab perioodiliselt puhastama ja desinfitseerima.

Prügi väljavedamine on üsna tülikas, seepärast tuleb püüda prügi kahjutustada juba tekkimise kohas. See on võimalik prügi põletamise teel korteri- ja keskkütteahjudes (kuiv prügi) ning komposteerimise teel, kus see on teostatav.

K a n a l i s a t s i o o n. Kanalisatsioon on sanitaarses mõttes kõige täiuslikum viis vedelate jätteainete kõrvaldamiseks, sest jätteained eemaldatakse kohe nende tekkimise momendil ning kanalisatsioon võimaldab kasutada piiramata hulgal vett kõikide sanitaarsete vajaduste rahuldamiseks. Viimasel ajal on püütud ka prügi kõrvaldada kanalisatsiooni kaudu, kusjuures prügi enne jahvatatakse, et ta kanalisatsiooni torustikku ei ummistaks.

Linnades tekib kolme liiki reovett: 1) olustikulised reoveed, mis tekivad elamutes, kommunaal- ja ühiskondlikes asutustes (väljaheide, saunavesi jne.), 2) tööstuslikud reoveed ja 3) atmosfäärsed reoveed (vihmavesi, lume sulamise vesi).

Sanitaarselt ja epidemioloogiliselt kõige ohtlikumad on olustikulised reoveed. Olustikuline kanalisatsioonisüsteem algab elamutes vastavate vastuvõtuseadeldistega, nagu valamud, vannid, veeklosettide potid jne. Iga selline vastuvõtuseadeldis peab olema varustatud vesi- ehk haisulukuga, mis takistab halvasti lehkavate gaaside tungimist ruumidesse. Vesilukk kujutab enesest kahekordselt kõverdatud toru, milles alaliselt püsib vesi (joonis 77). Vastuvõtuseadeldistest voolavad reoveed majasisestesse torudesse ja sealt edasi tänavatorudesse. Viimased ühinevad suurema läbimõõduga torudeks ehk kollektoriteks, mis viivad reovee puhastusseadeldistesse.



Joonis 77. Vesilukk.

Reovee puhastamine. Enne kui reovesi juhitakse kahjutustamiskohtadesse, puhastatakse ta liivast, jämedamatest osakestest ja rasvast, et mitte koormata kahjutustamisseadeldisi üleliigse ballastiga ja vältida kanalisatsioonitorustiku ummistumist. Puhastusseadeldistes toimub ka reovee osaline kahjutustamine.

Reovee mehhaaniline puhastamine toimub reas üksteisele järgnevates seadeldistes, mille ülesandeks on hõljuvaid osakesi kinni püüda. Tavaliselt kuuluvad nende seadeldiste ahelasse restid, liivapüüdjad ja sadestajad.

Restidel jäävad peatuma kõige jämedamad osakesed — lapid, vatt, jämedamad köögijätted jne. Restid on näiteks valamute ja torustiku vahel, tänavatel jne.

Liivapüüdjad peavad kinni raskemad mineraalosakesed (peamiselt liiva), mis on vähe liikuvad ja kergesti sadestudes torustikku ummistavad. Liivapüüdjate sade ei vaja kahjutustamist, teda võib kasutada näiteks madalamate kohtade täiteks.

Rasvapüüdjad peavad reoveest kinni pinnal ujuvad kergemad osakesed, õlid ja rasvained, mida võib tööstuses kasutada tooraainena.

Sadestajate ülesandeks on vabastada reovesi suuremast hulgast hõljuvatest osakestest, enne kui ta juhitakse lahtistesse veekogudesse või kahjutustamisseadeldistesse. Sadestajates toimub ka orgaanilise sademe osaline kahjutustamine, kuid nendes tekkiv sade (muda) on sanitaarses ja epidemioloogilises mõttes siiski ohtlik.

Jätteainete kahjutustamine. Jätteainete kahjutustamise ülesandeks on muuta nad ohutuks nii sanitaarses kui ka epidemioloogilises mõttes. Jätteainete kahjutustamine on asulate puhastamise vastutusrikkam etapp. Eriti tähtis on kahjutustada jätteained, mis sisaldavad rohkesti orgaanilisi aineid, mikroobe ja soolenugiliste mune (väljaheide).

Kanalisatsioonisüsteemi puhul toimub olustikuliste reovete lõplik kahjutustamine bioloogiliste protsesside toimel maapinnas või selleks spetsiaalselt ehitatud kahjutustamisseadeldistes. Esimesel juhul juhitakse eelpuhastatud reovesi filtratsiooni- ja assenisatsiooniväljadele, teisel juhul aga bioloogilistesse filtritesse (perkolaatoritesse), aerotankidesse või aerofiltritesse. Reovee lõplikul puhastamisel vabaneb ta orgaanilistest ainetest (need mineraliseeruvad), mikroobidest ja soolenugiliste munadest (need hukkuvad). Sellist reovett võib juhtida avalikkudesse veekogudesse ilma neid ohustamata.

Äraveetavate jätteainete kahjutustamiseks on põhiliselt 3 järgmist meetodit: pinnasemeetod, biotermiline meetod ja põletamine.

Pinnasemeetodi puhul kasutatakse maapinna enesepuhastamisvõimet, s. t. võimet vabaneda orgaanilistest ainetest looduslike protsesside toimel. Maapinna enesepuhastamisprotsessi tulemusena mineraliseeruvad orgaanilised ained võrdlemisi kiiresti, tõvestavad mikroobid ja soolenugiliste munad hävivad. Pinnasemeetod sobib paremini vedelate jätteainete, sealhulgas ka väljaheite kahjutustamiseks.

Käesoleval ajal kasutatakse pinnasemeetodina assenisatsioonivälju ja künnipõlde (ka vedamist künnipõldudele). Assenisatsiooniväljad rajatakse asulast eemal sobivale maa-alale. Et nad töötaksid efektiivselt, on tarvilik maapinna koormamist jätteainetega õigesti reguleerida, sest vastasel korral toimuvad enesepuhastamisprotsessid peamiselt anaeroobsetes tingimustes, kusjuures tekib vastik hais.

Biotermiline meetod on otstarbekas tahkete jätteainete, sealhulgas ka loomakorjuste kahjutustamiseks. Biotermiline meetod on väga sarnane pinnasemeetodiga, kuid jätteainete kahjutustamine toimub siin palju kiiremini, sest sellest võtab osa ka kõrgem temperatuur, mis tekib orgaanilise aine lagunemisel mikroobide toimel. Biotermilistest meetoditest on tähtsamad komposteerimine ja kahjutustamine nn. biotermilistes kambrites.

Komposteerimine, mida tuntakse juba ammust ajast kui head meetodit jätteainete kahjutustamiseks, seisneb selles, et kompos-

hunnikus toimuvad õhuhapniku ja pinnasemikroobide toimel intensiivsed bioloogilised protsessid, mille tulemusena seal tekib kõrge temperatuur ja orgaanilised ained muutuvad väärtuslikuks väetiseks — huumuseks.

Kompostihunniku rajamine elamute juurde vähema hulga jätteainete kahjutustamiseks toimub järgmiselt: valitakse sobiv koht, mis on elamust ja kaevust vähemalt 20 m kaugusel ja tuultele hästi juurdepääsetav. Maapind sellel kohal tehakse natuke nõgusaks ja ümbritsetakse mullavalliga. Alus täidetakse savikihiga. Alusele asetatakse kiht mulda või, veel parem, turbamulda, sellele umbes 15 cm paksune kiht jätteaineid, jälle kiht turbamulda või valminud kompostmulda jne. kuni 1—1,5 m kõrguseni. Pealt kaetakse hunnik mullaga, et kärbsed juurde ei pääseks ning et hais õhku ei tungiks. Hunniku ümber kaevatakse kraav, et sademete veed jätteaineid laiali ei uhaks.

Kompostihunnikus biotermiliste protsesside soodustamiseks on tarvilik hea aeratsioon ja küllaldane niiskus. Parema aeratsiooni kindlustamiseks tuleb kompost aeg-ajalt ümber kaevata (2—3 korda aastas), küllaldase niiskusega varustamiseks aga hunnikut kasta. Komposti valmimiseks kulub 5—12 kuud, olenevalt ilmastikutingimustest.

Valminud kompostmulda võib edukalt kasutada kerge väetisena ka köögivilja kasvatamisel, sest tõvestavad mikroobid ja soolenugiliste munad on hävinud. Poolvalminud komposti ei tohi aga selleks otstarbeks kasutada. Veel lubamatum on virtsa ja väljaheite kasutamine toorelt söödava köögivilja väetamiseks, sest siis on tõsine oht invasioonihaiguste (peamiselt askaridoosi) ja nakkushaiguste tekkimiseks.

Põletamine on sanitaarses ja epidemioloogilises mõttes kõige parem prügi kahjutustamise viis, mis muudab orgaanilised ained väga ruttu täiesti ohutuks. Põlemisel tekkivat soojust võib kasutada elamute ja ühiskondlike hoonete kütmiseks ning jõuallikana. Järelejäänud räbu võib kasutada tänavate sillutamiseks ja ehituste juures. Seega on prügi põletamine ühtlasi ka ökonoomne.

Vähemat prügihulka võib põletada korteriahjudes, haiglate infitseeritud materjali (marli, vatt) haigla keskkütteahjus, suurema prügihulga põletamiseks aga ehitatakse kommunaalsed prügi põletamise ahjud (destruktorid).

ISIKLIK TERVISHOID

Riiklikud ja ühiskondlikud abinõud üksi ei suuda rahva tervishoiulist taset vajalikul määral tõsta, kui kodanik ise oma tervise eest nimetamisväärselt ei hoolitse. Täiskasvanutele isikliku tervis-

hoiu harjumusi sisse juurutada on sageli väga raske, kuid kaugeltki mitte võimatu. Lihtsam ja kergem on sisse juurutada tervishoiulisi harjumusi lastele ja noortele, järelikult tuleb seda alustada lapseeast peale, kusjuures vanemate, omaste, naabrite, sõprade ja õpetajate eeskuju on esmajärgulise tähtsusega. Kui tervishoiulised harjumused on juba lapsepõlvest peale saanud eluliseks vajaduseks, siis püsivad nad kogu eluaja.

Ihupuhtuse eest hoolitsemine

Lakoonilises ütluses «tervishoid on puhtus» sisalduvad isikliku tervishoiu põhialused. Ihupuhtuse eest hoolitsemisest rääkides mõeldakse eeskätt naha puhtust. Nahk kujutab endast keerulist, mitmesuguste ülesannetega elundit. Inimese naha pindala on võrdlemisi suur — täiskasvanud mehel kehakaaluga 70 kg umbes 1,5 m^2 (keskmiselt 221 cm^2 kehakaalu 1 kg kohta).

Arvestades kõiki naha tähtsaid ülesandeid, on iseenesestmõistetav, et naha tegevust peab igati soodustama; eriti peab nahka alati puhtana hoidma.

Nahk määrdub alaliselt mitmesuguste orgaaniliste ja anorgaaniliste ainetega, kusjuures katmata kehaosade nahk määrdub rohkem kui kaetud kehaosade nahk. Nahka määrivad higi, higisoolad, naharasu, irduvate marrasknaharakkude jäänused, eeskätt aga tolm ja muu mustus, mis satub nahale ümbritsevast õhust, tööja tarberiistadelt, riietelt jne. Kõik need ülearused ained võivad higi- ja rasunäärmete avasid ummistada, võivad laguneda (kusjuures osa lagunemisprodukte on vastiku haisuga). Nahale kogunenud ainetes võivad mitmesugused mikroobid leida soodsaid tingimusi paljunemiseks.

Peamised vahendid ihupuhtuse eest hoolitsemiseks on vesi ja seep. Pesuvesi peab vastama samadele sanitaarsetele nõuetele kui hea joogivesi ning olema pehme, s. t. ta karedus peab olema alla 8° (vt. Vesi). Pehme on destilleeritud vesi, aurukatelde kondensatsioonivesi, vihmavesi, lumest ja jäärst sulatatud vesi, enamasti ka lahtiste veekogude — jõgede, järvede ja ojade vesi; raketega, puurja arteesia kaevude vesi on enamasti kare.

Pehme veega saab naha võrdlemisi puhtaks pesta isegi seebita, eriti kui kasutatakse sooja vett. Kareda veega pesemine võib õrna nahaga inimestel põhjustada naha ärritust, punetust, kestendamist, mõranemist ja isegi ekseemi tekkimist. Kes on maast-madalast harjunud end pesema kareda veega, sellel ei tarvitse neid nähtusi esineda. Kes aga on harjunud end pesema pehme veega, sellel võivad üleminekul kareda veega pesemisele esineda naha ärrituse nähud.

Kareda vee pehmendamiseks kasutatakse mitmesuguseid võtteid, näiteks keetmist, kusjuures osa vees leiduvaist mineraalsoola-

dest muutub lahustumatuks; vee seismisel langevad need lahustumatud soolad põhja; nende peal olev selge vesi on siis märksa pehmem kui keetmata vesi. Karedat vett saab pehmendada ka keemiliste ainetega, näiteks söögisoodaga (1 supilusikatäis pesukausitäie vee kohta), pesusoodaga (umbes poole vähemas koguses kui söögisooda), booraksiga (vannivee pehmendamiseks 60—80 g ühe vanni kohta), soolhappega (0,5 g ühe liitri vee kohta) jne.

Enamasti ei puhasta ainult veega pesemine nahka vajalikul määral. Veega pesemine eemaldab küll nahalt vees lahustuvad ained ja osa lahtist tolmu, kuid mitte nahale kogunenud rasvaineid, mille eemaldamiseks on s e e p olulise tähtsusega.

Keemiliselt koosneb seep rasvhappest (steariin-, palmitiin- või oleiinhappest või nende segust) ja alusest (kaalium- või naatriumhüdroksüüdist). Seebid jagunevad kaheks suuremaks rühmaks: 1) pehmed kaaliumalusega külmalt valmistatud kaaliumseebid, näiteks roheline seep, ja 2) kõvad naatriumalusega (seebikiviga) keetmise teel valmistatud seebid. Olenevalt seebivalmistamise tehnoloogiast ja mitmesuguste lisaainete tarvitamisest on seebi liike üsna palju. Tähtsamad neist on pesuseep, saunaseep, tualettseep, lasteseep ja mitmesuguste raviainete lisandiga ravimseebid. Kaaliumseebid on salvitaolise konsistentsiga.

Seebi puhastav toime on järgmine. Kõigepealt paisutab ja pehmendab seebilahus marrasknaha pealmist kihti ja hõlbustab sellega sarvkihi sarvestunud rakkude irdumist. Vesilahuses laguneb seep koostisosadeks. Rasvhapped võtavad enesesse nahal leiduvad mustusekübemed, aluseline osa aga moodustab seebivahu, mis eraldab ja eemaldab nahalt rasva, mustusekübemed ja rakkude jäänused.

Kaaliumseepide puhastav toime on suurem, sest nad sisaldavad rohkem alust; kui neid tarvitatakse iga päev, võivad nad nahka ärritada. Harilikke pesuseepe talub nahk enamasti hästi; õrnema nahaga inimestel on soovitatav kasutada lasteseepi.

Seebid peavad vastama teatavatele üldistele nõuetele. Need on järgmised: seep peab olema neutraalne, s. o. ei tohi sisaldada vaba alust, peab hästi vahutama, ei tohi imada palju vett (vastasel korral muutub ta kiiresti pehmeks ja kulub liiga ruttu). Seep ei tohi sisaldada mürgiseid ega ärritavaid aineid.

D u š i s a u n a d j a d u š i r u u m i d. Keha pesemise mitmesugustest viisidest on pesemine duši abil tervishoiu seisukohast kõige eelistatavam. Endastmõistetavad eeldused selleks on korralik duširuum ja riietusruum ning hea pesuvesi. Dušisaunad rahvasaunadena ei ole meil veel eriti levinud, kuigi nad seda väärivad. Duširuumid on kujunemas vältimatuks tööstustes, võimlates ja muudes spordihoonetes, koolides jne., peale selle kuulub dušš abiseadisena vene saunade juurde ja elamute vannitubadesse. Elamutes võib dušš väga hästi asendada vanni, sest ta võtab vähe ruumi — umbes 1 m^2 — ja duši all pesemiseks kulub vähe vett.

Duši all pesemisel uhab pidev veevool peenikeste jugadena nahalt kõik lahtise mustuse, seebivahu jne., nii et pesemise lõpul jääb vesi täiesti puhtaks. Vannis aga on vesi pesemise lõpul kõige rohkem saastunud.

Duši all pesemiseks kulub vähe aega — keha märjakstegemiseks 4—5 sekundit, seebitamiseks 2—5 minutit, loputamiseks 1—3 minutit, kuivatamiseks 2—5 minutit. Seega vältab duši all pesemine 5—13 minutit, keskmiselt 10 minutit. Saunas pesemiseks kulub umbes 40—60 minutit või isegi rohkem. Seega säästetakse duši all pesemisega rohkesti aega, samuti ka vett — üheks dušiks piisab umbes 30 liitrist veest. Et dušisaunade läbilaskevõime on umbes kolm korda suurem vene saunade läbilaskevõimest, siis tuleb neis pesemine ka odavam. Soovitatav on end duši all pesta kord päevas. Vesiravi puhul rakendatakse duši eriliike, nagu jugadušš, šoti dušš jne.

Vannisaunad, vannitoad, vannis pesemine. Vannis pesemine ei ole tervishoiuliselt nii soovitatav kui duši all pesemine, sest vannis on keha kogu aeg ühes ning samas vees, mis pidevalt saastub nahalt vette sattuvatest mikroobidest, higisooladest, tolmust ja muust mustusest, nahakettudest, seebist jne. Kui vannis pesemise lõpul keha duši all või vee ülevalamisega loputatakse, siis võib vannis pesemist ka tervishoiu seisukohalt soovitada.

Vannivee sobiv temperatuur on +35° C. Seesuguse temperatuuriga vesi pehmendab ja paisutab hästi naha sarvkihti ning avab higinäärmed. On soovitatav vannitamise alguses lamada vees umbes 10 minutit ja seejärel seebitada keha üleni kas seebitükiga või matsalka, kummikäsna või mingi muu pesemisvahendi abil. Pärast seebitamist lamatakse veel paar minutit vees ja uhetakse seep nahalt ära. Sellele järgneb lühiajaline loputamine puhta veega või duši all ja kuivatamine. Ei ole lubatav mitmel inimesel end ühes ning samas vannivees järgemööda pesta. Toobrites ja tünnides pesemine on hädaabinõu.

Vannis pesemise sagedus oleneb töö ja tegevuse laadist. Musta ja tolmust tööd tegevad või rohkesti higistavad inimesed peavad vannis käima iga päev. Kergemat ja puhast tööd tegevad inimesed võivad vannis käia ka harvemini, kuid vähemalt kord nädalas. Mõnikord võib iga päev vannis pesemine isegi halvasti mõjuda — naha liiga kuivaks ja ärrituvaks muuta.

Vannisaunad ei ole kuigi laialdaselt levinud. Vannis pesemine tuleb eeskätt arvesse haiglates haigete pesemisel ja vannitubadega elamutes.

Peale puhastusvannide kasutatakse rohkesti ka ravivanne (sipelgavannid, heinapebrevannid jne.), mis kuuluvad balneoteraapiasse. Ravivanne võib võtta ainult arsti ettekirjutusel, omapead ärgu keegi hakaku end nendega ravima. See võib loodetava kasu asemel tuua kahju.

Vene saunad. Eesti NSV-s on kõige rohkem levinud vene tüüpi saun mõnede kohalike iseärasustega, linnades rahvasaunadena, maal perekonnasaunadena. Põhimõttelist vahet nende saunade vahel ei ole, ainult et rahvasaunad on suuremad ja vastavalt ka suurema läbilaskevõimega. Nad on ka keerukama ehitusega ja sanitaarsetele nõuetele paremini vastavad.

Vene tüüpi saunas minnakse pärast riietumisruumis lahtiriietumist saunalavale, kus õhutemperatuur on tavaliselt üle 40° C (40—60° C). Lühiajalise laval viibimise järel hakatakse end vihtlema kaseokstest vihaga (vihtasid võib valmistada ka tammeokstest). Vihtlemisel on kaks ülesannet: esiteks paneb viha liigutamine liikuma sauna lae all oleva kuuma, niiske õhu ja eemaldab keha lähedusest madalama temperatuuriga õhukihi; nii pääseb kuum, niiske õhk naha lähedusse ja kutsub esile enam-vähem rohke higistamise. Higistamine ergutab naha talitlust ja soodustab ainevahetuse jääkainete eemaldamist. Higistamisele järgnev jaheda veega ülevalamine toimib karastavalt. Teiseks mõjub vihtlemine puhtmehhaaniliselt, vihalöögid eemaldavad nahalt higi, mustuse ja lahtiligunenud ketud. Peale selle on vihtlemisel kerge massaažitoime — vihalöögid suruvad laienenud veresooned kokku ja soodustavad sellega vereringet nahaveresoontes; vihalöögid võivad ka ummistunud rasunäärmete avadest neid ummistavad rasukorgid (harjased) välja suruda.

Vihtlemisele järgneb uhtmine leige, jaheda või külma veega ning pesemine seebi ja sooja veega. Rahvasaunades käijatest vihtlevad umbes 10—20%. Paljud inimesed ei talu vihtlemist kas harjumatuse või tervisliku seisundi tõttu. Vihtlemine saunalaval ei ole kohustuslik, vaid oleneb igaühe heaolutundest ja tervislikust seisundist. Sellele vastavalt tuleb reguleerida ka leili soojust ja vihtlemise kestust. Kui vihtlemise ajal või pärast seda ei tunta end hästi, siis tuleb vihtlemisest loobuda või teha seda nõrga leiliga. Südamehaigetel ja vereringehäiretega isikutel ei ole kuumal saunalaval viibimine ja vihtlemine üldse lubatav. Igal juhul peaksid haiged ja haiglased inimesed vihtlema ainult arsti loal või soovitusel.

Rahvasaunad ehitatakse tavaliselt üsna ruumikad ja küllaldase läbilaskevõimega, arvestades sauna poolt teenindatavat elanikkonda (elanike üldarv, vannitubade ja duširuumide arv elamutes). Rahvasaunades pannakse rõhku ruumide otstarbekale paigutusele ja sisustusele, korralikule ventilatsioonile ja valgustusele; pesuvesi peab vastama sanitaarnõuetele. Rahvasaunade kütmise ja korrashoiu eest peavad hoolitsema vilunud kütjad ja saunamehed (-naised). Kütjale on vilumus eriti tähtis, sest halvasti kõetud saunaahi võib leiliviskamisel vingu anda ja vingumürgitust põhjustada.

Saunalavad peavad olema küllaldaselt laiad ja võimaldama lamamist. Lavale viiva trepi astmed ei tohi olla libedad ja trepil

peavad iga 1,5 m järel olema käsipuud, et vältida kukkumist. Temperatuuri laval reguleerivad vihtlejad ise. Et keriselt tõusev kuum aur kõrvetusi ei tekitaks, soovitatakse kasutada automaatleiliviskajaid, mille käepideme tõmbamisel paiskub kuumadele kerisekividele teatav kindel hulk vett.

Saunas tuleb käia kord nädalas. Sagedam leilisaunas käimine on inimorganismile koormav. Kellel on vaja sagedamini keha pesta, need peavad seda tegema muul viisil, näiteks duši all.

Rahvasauna on süüdistatud mõnede nakkushaiguste levitamises. Hästi korrastatud ja puhastatud rahvasaunas aga nakatumisohtu praktiliselt ei ole.

Sanitaarkorrastusasutus on väga tähtis abinõu täide ja parasitaarsete tüüfuste (tähniline tüüfus, taastuv tüüfus) vastu võitlemisel. Tavalisest saunast erinevad sanitaarkorrastusasutused esiteks selle poolest, et neil on sissekäik ja väljapääs eraldi. Teiseks, sanitaarkorrastusasutuses antakse lahtiriietunud inimese riided lahtiriietumisruumist vastava akna kaudu desinfektsioonikambri mustale poolele. Sel ajal kui inimene end pesemisruumis duši all peseb, desinfitseeritakse ta riided. Kui inimene on pesemise lõpetanud, läheb ta riietumisruumi, saab seal desinfektsioonikambri puhtalt poolelt kätte desinfitseeritud riietusesemed, riietub ja väljub selleks määratud uksest. Mõnikord osutub vajalikuks sanitaarkorrastusasutusse suunatul pea paljaks pügada, habe ajada ja kõik muud ihukarvad eemaldada; sel juhul käib inimene enne pesemisruumi minekut juuksuriruumis.

Rahvasauna saab vähese vaevaga muuta sanitaarkorrastusasutuseks. Uued saunad ehitatakse juba nii, et oleks võimalik neid vajaduse korral kasutada sanitaarkorrastusasutusena.

Türgi ehk kuumaõhusaunas on pesemisruumi kõrval üks või kaks kuuma (50—70° C), kuid kuiva õhuga ruumi. Türgi sauna kuuma ruumi astudes tunneb harjumata inimene otsekui pööritust ja hinge kinnijäämist. Kuumas ruumis viibides hakkab inimene tugevasti higistama. Pärast pikemat või lühemat aega kestnud higistamist minnakse jahedamasse pesemisruumi.

Üldine pesemine kodus. See, kellel ei ole võimalik pesta end saunas, vannis või duši all, ei tohi veel sellepärast nädalate ja kuude kaupa pesemata olla. Üldist pesemist on võimalik teostada peaaegu igas elamus, selleks ei ole vaja mingisuguseid erilisi abinõusid. Enne üldist pesemist kodus tuleb ruumid soojaks kütta ja varuda vajalik hulk kuuma vett. Võetakse võimalikult mahukas pesukauss või vann, asetatakse põrandale ning astutakse sellesse. Pesuvesi ja pesemistarbed olgu pesija lähedal pingil või toolil. Keha tehakse nuustiku või matsalka abil märjaks ja seebitatakse. Natukese aja pärast eemaldatakse seebivaht koos mustusega puhta vee abil kehalt ja keha kuivatatakse käterätikuga. Selline pesemine kodus on nii lihtne ja hõlpus, et hea tahtmise juures on võimalik teha seda iga päev.

Kui ruumi temperatuur ei ole küllalt kõrge, nii et inimene võib seal end üleni märjaks tehes külmetada, siis on otstarbekohane pesta end järk-järgult, esmalt pea ja kael, siis käed, kaenlaalused, rind, selg, kõht ja lõpuks tuharad, suguelundite ümbrus ja jalad. Ka kuivatamine võib sel juhul toimuda järk-järgult vastavalt pesemisele. Inimene, kes on harjunud end jahedamas ruumis iga päev üleni pesema, võib siiski kartmatult kogu keha korraga märjaks teha.

Eri kehaosade pesemine. Keha eri osad ei määrdu ühel ning samal määral, seepärast vajavad ühed neist sagedamat pesemist ja puhastamist kui teised. Katmata kehaosad (nägu, kael, käed, mõnikord ka pea ja jalad) määrduvad hõlpsamini kui kaetud kehaosad. Aga ka kaetud kehaosadest vajavad mõned suuremat hoolt, nimelt need, kus koguneb rohkem higi, naharasu ja muid kergesti lagunevaid aineid ja eritisi. Niisugused kehaosad on kaenlaalused, välised suguelundid ja nende ümbrus, päraku ümbrus ja eriti jalad, sest jalgade nahas on rohkesti higinäärmeid ja jalgadele koguneb palju tolmu.

Kui puhtama tegevuse puhul on vaja end üleni pesta vähemalt kord nädalas, siis äsja loetletud kehaosade puhastamiseks sellest ei piisa, vaid neid tuleb pesta ja puhastada sagedamini.

Käed on tavaliselt katmata, puutuvad igasuguse tegevuse puhul alatasa kokku väga mitmesuguste esemete ja ainetega ning määrduvad seejuures hõlpsasti. Mustade käte kaudu võib mustus sattuda ka muudele kehaosadele. Eriti kardetav on tõvestavate mikroobide sattumine mustadelt kätelt limaskestadele või nende lähedusse (nina ja suu limaskestad, silma sidekest jne.).

Käsi tuleb pesta vee ja seebiga igal hommikul ja õhtul, iga kord enne söömist, iga kord pärast kokkupuutumist määrdunud ja mustade esemetega, iga kord pärast roojamist, meestel ka iga kord pärast kusemist. Muidugi tuleb käte määrdumist võimalikult vältida — ilma vajaduseta igasuguseid esemeid mitte puudutada. Ebasoovitatav on ka kätlemine tervitamisel, hüvastijätmisel jne., ning seda peaks võimalikult piirama.

Tavaliselt kõlbab käte pesemiseks harilik külm või toas seisnud vesi; ainult siis, kui käed on määrdunud mingi rasvase või tugevasti naha külge jäänud ainega, tuleb neid pesta sooja veega. Mõnikord osutub käte pesemisel vajalikuks kasutada harja.

Kui käed on määrdunud mingi värvaine või muu keemilise ainega, siis tuleb nende puhastamiseks tarvitada vahendit, mis vastavat ainet lahustab (bensiin, petrooleum, ksülool, alkohol, happed, alused jne.).

Inimesed, kellel käte nahk ei kannata sagedat pesemist, peavad seda määrima rasvainet sisaldava kreemiga. Sööginõude pesemisel võivad õrna nahaga inimesed kanda kummikindaid, kusjuures kinnastesse tuleb enne nende kättepanekut talki puistata.

K ü ü n e d. Küünte alla koguneb paratamatult igasugust mustust, seepärast ei tohi neid puhtuse eest hoolitsemisel unustada. Tervishoid nõuab, et küüned oleksid lühikeseks lõigatud, nii et nende vaba ääre laius ei oleks üle 2—3 mm. Liiga pikkade küünte alla koguneb rohkem mustust ja nad murduvad hõlpsasti. Igasuguse tegevuse juures on pikad küüned ainult takistuseks.

Küüsi peab lõikama keskmiselt kord nädalas, sest küüned kasvavad 10 päeva jooksul umbes 1 mm. Küüsi võib lõigata sirgete või kõverate kääridega. Pärast lõikamist tasandatakse küünte ääred küüneviili abil.

Küünealuseid puhastatagu paar korda päevas mingi tömbi esemega, mille otsa ümber mässitakse pisut puhast vatti. Hästi saab küünealuseid puhastada seebi ja harja abil.

Hapraid ja murduvaid küüsi tuleb vahetevahel võida mingi taimeõliga (söögiõli, riitsinusõli jne.) või loomse rasvaga (või, searasv jne.). Õli teeb pehmeks ka sarvestunud nahaosad küünte nurkades või servadel ja nahakese, mis kasvab tagantpoolt küüne juurele. Seda nahakest ei ole soovitatav lõigata kääridega, sest seejuures on võimalik sõrme naha vigastamine ja mädaniku tekkimine. Nahake tuleb küünelt tagasi lükata mingi tömbi eseme abil.

N ä g u mõjutavad alati välistegurid (külm, soojus, tuul, vihm, tolm jne.). Näonahk reageerib sise- ja muude elundite mitmesugustele häiretele, nagu seedeelundite haigused, maksa, sisenõristusnäärmete ja sugunäärmete talitluse häired jne. Millisel määral näonahk välistele ja sisemistele teguritele reageerib, see oleneb ta ehitusest ja muudest omadustest. Mõnedel isikutel on näonahk eriti õrn.

Nägu tuleb pesta vähemalt kaks korda päevas: hommikul magamast tõustes ja õhtul enne magamaminekut. Tervishoiuliselt on õhtune pesemine tähtsam kui hommikune.

Normaalse näonaha pesemiseks ei ole vaja muud kui jahedat vett ja head neutraalset seepi. Kui sellegipärast esinevad näonaha ärrituse nähud, siis tuleb arvestada seda, mis on eespool öeldud pesuvee ja seebi kohta. Õrna näonaha pesemiseks sobivad kõige paremini lasteseebid. Pesemisel ei ole vaja nägu tugevasti seebitada; pesemise lõpetamisel tuleb seep näolt hoolikalt ära uhta.

Näo eest hoolitsemisel peale vee ja seebi muude vahendite kasutamine võib toimuda ainult arsti nõuannete järgi.

Hommikul tuleb nägu, eriti silmanurki ja lauveeri, pesta puhta veega (ilma seebita). Väliskõrva tuleb pesta nii eest- kui tagantpoolt; kõrva osad, millele sõrmega hästi juurde ei pääse, tuleb puhastada tikuotsa ümber mähitud vatitükikesega. Välist kuulmekäiku puhastada ei ole vaja — kõrvavaik tuleb tavaliselt ise välja. Kui kõrvavaik on kuulmekäiku kinni jäänud, siis võib selle pehmendamiseks tilgutada õhtul kuulmekäiku paar tilka puhast glütseriini. Kui see ei aita, siis tuleb pöörduda arsti poole.

Nina sisemine pesemine (uhtmine) ja vee tõmbamine ninaõõnde on pigemini kahjulik kui kasulik. Iga päev tuleb aga ninasõõrmed puhastada puhta taskuräti abil.

Isikud, kes endal ise habet ajavad, peavad enne habemeajamist nägu ja käsi pesema ning hoolitsema, et habemeajamistarbed oleksid puhtad. Ei ole soovitatav anda oma habemeajamistarbeid teistele kasutamiseks. Juukselõikamise ja habemeajamise puhul juuksuri juures tuleb järjekindlalt nõuda sanitaarreeglite järgimist: tööriistade desinfitseerimist, puhta räti kasutamist ja käte pesemist enne tööd.

Habemeajamisel, kui hästi seda ka tehtaks, on marrasknaha väikesed vigastused ometi vältimatud; seepärast on soovitatav pärast habemeajamist niisutada nahka kölni veega, piiritusega või mingi muu sobiva desinfitseeriva vahendiga. Kui näol on põletikuline kolle või mädavistrik, siis on soovitatav võida neid kohti kollase elavhõbedasalviga ja mitte puudutada habemenoa või žiletiteraga. Terve ja tugeva naha puhul piisab pärast habemeajamist näo loputamisest puhta veega.

P e a. Juuste ja juustega kaetud peanaha pesemine seebi ja veega toimugu keskmiselt kord nädalas. Sagedam pesemine on küll soovitatav, kuid seda tehtagu ilma seebita, ainult sooja veega. Pärast peapesemist seebi ja veega tuleb seep eemaldada hoolikalt, mitu korda puhta veega loputades. Suurt rõhku tuleb panna peatäide vältimisele [vt. Nahahaigused (II köites) ja Desinsektsioon].

K a e l. Koos näoga tuleb tingimata pesta ka kaela, sest osa kaelast on samuti katmata ja osa puutub tihedalt kokku kraega. Et kael hõlpsasti määrdub, see nähtub juba krae määrdumisest. Inimestel, kes kaela puhtuse eest ei hoolitse, on sageli paised kaelal.

K a e n l a a l u s e d. Et kaenlaalused täiskasvanuil on enamasti kaetud karvadega ja et seal leidub rohkesti higinäärmeid, siis peab neid iga päev hoolikalt pesema. Vastasel korral koguneb sinna suurel hulgal higisoolasid, mis karvadele sadestuvad. Higisoolade lagunemisel hakkavad kaenlaalused haisema ning seejuures tekkivad lagunemisproduktid ärritavad nahka ja higinäärmeid; see põhjustab higinäärmete põletikku ja kaenlaaluste liighigistamist.

Kui kaenlaaluseid raseeritakse, tuleb nad kõigepealt puhtaks pesta, siis karvad žileti või habemenoaga raseerida ja lõpuks kaenlaaluseid niisutada mingi desinfitseeriva ainega, sest vastasel korral võivad tekkida nahapõletikud ja -mädanikud. Kaenlaaluste raseerimist võib tervishoiu seisukohalt soovitada nii meestele kui ka naistele.

Keemiliste ainete (nn. depilatooriumide) kasutamist karvade eemaldamiseks ei saa pidada soovitatavaks, sest enamasti ärritavad nad nahka.

V ä l i s t e s u g u e l u n d i t e j a p ä r a k u ü m b r u s nõuavad eriti hoolikat puhastamist, sest need kohad määrduvad ja reostuvad hõlpsasti kusega, väljaheitega, menstruatsiooniverega,

suguelundite eritistega, higiga ja higisooladega; täiskasvanuil on need kohad pealegi kaetud karvadega, mis mustuse kogunemist soodustavad. Neis kohtades leidub ka naha ja limaskesta volte ja kurde (pärak, munandikoti ja reite vahe, eesnaha ja sugutiluki vahe, suurte häbememokkade ja reite vahe, suurte ja väikeste häbememokkade vahe jne.), kuhu võib koguneda mustust ja näärmete eritisi. Seal on nimelt palju higi-, rasu- ja muid näärmeid, mille eritised sageli nende kurdude vahel peatuvad ning seal lagunema hakkavad. Inimesed, kellel suguelundite ja päraku ümbrus on puhastamata, haisevad vastikult ja muudavad sellega oma läheduse teistele raskesti talutavaks. Nimetatud kohtade kasimatus võib põhjustada mitmesuguseid haigusi, nagu päraku haudumus, paised ja koeranaelad, eesnahapõletik, sammaspool, erütrasma, häbemepõletik jne. Ka naistel esineva valgevooluse põhjuseks on sageli nii naiste eneste kui ka võib-olla veel rohkem meeste kasimatus.

Väliseid suguelundeid ning nende ja päraku ümbrust peab pesema jaheda või leige veega ja seebiga igal õhtul ning iga kord, kui nad on määrdunud, samuti ka iga kord enne suguühet.

J a l a d. Jalgadele koguneb mustust palju rohkem kui ühelegi teisele kehaosale. Jalanõud (eriti säärsaapad) kaitsevad küll jalgu suurema tolmu ja mustuse eest, kuid mitte peene tolmu eest. Et jalgade nahas on palju suuri higinäärmeid, siis eritub seal ka võrdlemisi palju higi. Kui higi aurumine on takistatud (kitsaste ja higiauru mitte läbilaskvate jalanõude kandmisel), siis on jalad higist niisked, mis soodustab neile tolmu ja mustuse kleepumist. Kõige rohkem mustust koguneb õnaraisse päksidest allpool, varbavahedesse ja varvastele.

Kui kantakse kitsaid ja halvasti õhustatavaid jalanõusid, siis kipuvad tugevasti üksteise vastu litsutud ja higist niiskete varvaste vahed hauduma.

Puudulik jalgade eest hoolitsemine ja halbade jalanõude kandmine põhjustavad sageli mitmesuguseid häireid, nagu jalgade liighigistamine, hõõrdumine, haudumine, konnasilmad, mädanikud jne., mis jalgade normaalset talitlust tugevasti takistavad. Kõndimine on aga inimese elutegevuses määratu suure tähtsusega ja ei tohi olla millegagi takistatud. Vaba kõndimise oluliseks eelduseks on korralik hoolitsemine jalgade ja nende puhtuse eest. Halvasti hoolitsetud jalad häirivad inimese heaolu. Higistavate jalgade puhul võib vastik higihais tunduvalt elamu õhku rikkuda; puhtale inimesele on haisvate jalgadega isiku lähedus väljakannatamatult vastik.

Jalgade pesemine iga päev kuulub elementaarsemate puhtusenõuete hulka. Jalgu pestagu õhtuti jaheda vee ja seebiga. Sooja veega pesemine ja jalgade leotamine vees ei ole soovitatav, sest see muudab naha sarvkihi pehmeks ja hõõrduvaks. Ka ei ole otstarbekohane jalgade pesemisel rohkesti seepi tarvitada, sest see

võib jalgade nahalt eemaldada kogu rasva ja neid sellega kahjustada. Kui jalad on määrdunud ainult kuiva tänavatolmuga, siis võib selle eemaldada külma või jaheda veega ilma seebita.

Varbaküüsi tuleb lõigata kord nädalas.

Riietus ja jalanõud

Hügieeninõuded riietuse kohta on järgmised: 1) riietus peab pakkuma küllaldast kaitset ebasoodsalt mõjuvate meteoroloogiliste tegurite vastu; 2) kaitsma keha mustuse, keemiliste ainete ja mehhaaniliste vigastuste eest; 3) kaitsma inimest mitmesuguste kahjulikkude elusolendite vastu; 4) riietusesemed peavad olema kerged; 5) nad ei tohi kahjustada inimorganismi; 6) nad peavad olema hõlpsasti puhastatavad.

Kaitse ebasoodsalt mõjuvate meteoroloogiliste tegurite vastu. Selles suhtes on kõige tähtsam kaitse külma vastu, s. o. keha jahtumise vältimine. Kõige paremini kaitsevad keha jahtumise eest karusnahad, seejärel suure õhusisaldusega riidesordid, nagu paks villane ja paks puuvillane riie. Linane riie, siid, puuvillase riide õhemad sordid ja kunstkiust riie kaitsevad külma eest märksa halvemini. Suuremate külmade puhul kantav riietus eraldab keha välisõhust mitme kihina.

Niiskuse eest kaitseb keha kõige paremini eeskätt samuti karusnahk ja seejärel kore villane riie, mis võib imada niiskust koguses, mis ületab ta enda kaalu 2—3-kordselt. Kõige paremaks kaitseks vihma eest on vett mitteläbilaskvad tihedakoelised riidesordid, nagu kummeeritud riie ja mitmesugused kunstlikust materjalist riietusesemed. Veekindlad riietusesemed ei lase läbi ka õhku ning on seega ühtlasi kaitseks tuule eest.

Päikesekiirte eest kaitsevad keha kõik riidesordid, ühed vähemal, teised suuremal määral. Juba tavalised võrksärgid ja kergest materjalist suveriided peavad kinni suurema osa ultraviolettkiiri. Soojuskiirguse eest kaitsevad kõige paremini valged riided, sest nad ei absorbeeri kuigi palju soojuskiiri. Soojuskiirguse ehk infrapunase kiirguse eest kaitsevad ka paksud riided.

Kaitse mustuse, keemiliste ainete ja mehhaaniliste mõjude vastu. Riided, eriti pealisriided, peavad kinni suurema osa mustust ja tolmu, nahani pääseb nendest ainult väike osa. Mida tihedam riie, seda paremini kaitseb ta tolmu eest. Aga ka kore villane riie peab tolmu kinni võrdlemisi hästi. Keemiliste ainete eest kaitsevad keha mitmesugusest materjalist kaitseülikonnad, näiteks gaasikaitseülikonnad on üsna tõhusaks kaitseks vedelate ründeainete vastu.

Mehhaaniliste tegurite eest pakuvad kaitset kõik paksemast riidest ja muust tugevast materjalist, näiteks nahast riietusesemed, vähendades tunduvalt löökide ja tõugete tugevust.

Kaitse mitmesuguste elusolendite vastu. Riided kaitsevad üsna hästi mitmesuguste loomade hammustuste, küünistuste ja torgete eest. Suuremate loomade hammustuste tugevust suudavad ka paksud riided ainult nõrgendada; ussihammustuste eest kaitsevad nii paksud riided, millest ussi mürgihambad läbi ei ulatu.

Sääsed, kärbsed, parmud ja mõned muud verd imevad putukad saavad oma pistmissuistega läbistada ainult võrdlemisi õhukest riiet. Nende söödikute eest kaitseb inimene oma käsi kinnastega, nägu ja kaela vastava looriga.

Tõvestavate mikroobide sattumist inimese kehale takistavad ka vastavad spetsiaalsed riietusesemed, kummikindad jne.

Riietusesemete kaal. Riietus peab olema võimalikult kerge, sest siis on ta igati mugavam ja hügieenilisem. Meeste talvine riietus kaalub umbes 5 kg, s. o. umbes 7% kehakaalust. Umbes 4—5 kg raskuse koera karvad talvel kaaluvad ligikaudu 70 g, s. o. umbes 1,5% kehakaalust. Naistel on riietus kergem kui meestel — umbes 4—5% kehakaalust. Seega on inimese riietus, eriti talvel, üsna raske ja sageli väga kohmakas, takistades liikumist.

Jalanõude kohta kehtivad samad üldised hügieeninõuded kui riietuse kohta, peale nende aga ka mõned erinõuded. Eelkõige peavad jalanõud olema jala järgi; nad ei tohi takistada labajala ja varvaste vaba liikumist ega veresooni kinni pigistada ja sellega jalgades vereringet häirida. Jalanõud ei tohi takistada ka higinäärmete tegevust ega higi vaba aurumist. Nad ei pea põhjustama jalgade luustiku moondumist, naha hõõrdumist ega jalgade liigset kuumenemist või jahtumist.

Jalanõud peavad olema kerged, pehmed ja mugavad, aga ka tugevad, vastupidavad kliimatingimustele eri aastaaegadel ja igasugustele ilmastikuoludele. Nad peavad vastama töötingimustele, tegevuse laadile ja maapinna iseärasustele. Mõistagi ei saa olla jalanõusid, mis vastaksid üheaegselt kõigile neile nõuetele.

Jalanõude kõige suurem ja kõige sagedamini esinev puudus on see, et nad ei ole jala järgi — on kas liiga lühikesed või liiga pikad, liiga kitsad või liiga laiad, liiga kõrge kontsaga või hoopis ilma kontsata. Lühikesed või kitsad jalanõud muudavad jalgade kuju, takistavad vereringet, põhjustavad konnasilmade tekkimist, varbaküünte lihassekasvamist, liigesepõletikke labajalas ja muid kahjustusi. Kitsaste jalanõude kandmisel võivad jalad kergesti jahtuda ja külmetada. Laiade, mõnikord ka kitsaste jalanõude kandmise tagajärjeks on jalgade hõõrdumine.

Jalanõude valmistamiseks kasutatakse väga mitmesugust materjali, nagu loomade, lindude ja kalade nahka, presenti, vilti, mitmeid riidesorte, kunstnahka, kummit jne.

Pehmest, õhku läbilaskvast, hügroskoopsest ja väikese soojusjuhtivusega materjalist sisetaldade kandmine on väga otstarbekohane. Sellega välditakse jalgade külmetamist, liighigistamist ja

põrumist kõndimisel. Et sisetaldu saab vahetada, pesta ja puhastada, siis soodustab nende tarvitamine ka jalanõude puhtust. Mitmesugusest materjalist sokid, sukad ja jalarätid on kaitseks külma eest, peale selle imavad higi ja peavad kinni suurel hulgal tolmu. Sukki, sokke ja jalarätte tuleb vahetada ja pesta iga päev.

TOITLUS

Toitumine on iga elusa organismi eluline vajadus. Elusas organismis toimuvad alaliselt ühed või teised eluprotsessid. Isegi puhkeseisundis töötavad närvid, vereringe- ja seedeelundid, põlevad keha kujundavad ained ja tekib soojus.

Tööks, eriti füüsiliseks tööks vajab inimene energiat. Selle energia saab ta ainete põlemisest organismis. Hävinud rakkude asendamiseks ja organismi varustamiseks energiat andvate ainetega on vaja toituda. Kasvav organism vajab toitu peale selle ka uute rakkude moodustamiseks.

Ülesehitus- ja lammutusprotsessid toimuvad organismis lakkamatult. Igasugune häire nende protsesside normaalses vahekorras häirib organismi arengut, tervist ja töövõimet.

Õige toitlus on nii kasvavale kui ka täiskasvanud ja elatanud organismile suure tähtsusega. Õige toitlusega kindlustatakse kasvava organismi normaalne füüsiline ja vaimne arenemine. Elatanud inimesed võivad õige toitluse abil oma eluiga pikendada ja töövõimet kauem säilitada. Õige toitlus etendab tähtsat osa ka võitluses haigestumise vastu. Hulgalt ja koostiselt õigesti valitud toit tõstab organismi vastupanuvõimet kõikide haiguste suhtes. Alatoitluse olukorras suureneb inimeste haigestumine mitmesugustesse haigustesse, eriti tuberkuloosi.

Sõdade ajal langes paljudes maades elanikkude vastupanuvõime tuberkuloosi suhtes, kusjuures tuberkuloosi aktiivsed vormid esinesid sageli kogu perekonnas. Vanad, juba vaibunud haiguskolded kopsudes muutusid uuesti aktiivseks ja protsess levis ka teistesse elunditesse. Seetõttu suurenes suremus tuberkuloosi paljudes Lääne-Euroopa linnades sõdade ajal kahekordselt ja isegi rohkem. Tuberkuloosi haigestumuse ja suremuse suurenemises etendas tähtsat osa ka elanikkonna elutingimuste halvenemine, kõige olulisemaks põhjuseks tuleb aga pidada kauakestvat alatoitlust.

Inimese töövõime sõltub suurel määral toitlusest. Mitteküllaldase toitumise korral tekivad kiiremini väsimus, loidus, töötahte puudumine. Vaimsel alal töötajatel nõrgeneb mälu ja väheneb loominguline energia.

Ka elanikkonna loomulik juurdekasv ja sündimus on tihedas seoses toitlusega. Kestva alatoitluse korral häirub organismi sisesekretsioonielundite süsteemi, sealhulgas ka suguelundite talit-

lus. Näiteks täheldati viimase sõja ajal naistel menstruatsiooni ärajäämist ja raseduse enneaegset katkemist, meestel suguvõimetust ja seemnerakkude tekkimise häireid.

Järelikult on elanikkonna õige toitlustamine olulise tähtsusega sotsiaalne probleem.

Õige on selline toitlus, kus inimene saab toitu, mis täielikult rahuldab ta organismi vajadused antud konkreetsetes elu- ja töötingimustes. Õige toitluse eesmärgiks on kindlustada inimesele terve organism ja pikk eluiga ning muuta seega ta elu sisukamaks ja produktiivsemaks. Õige toitluse juurutamisel elanike hulgas on vaja kasvatada õigeid harjumusi toitumisel ja esitada uusi nõudeid meie põllumajandusele ja toiduainetetööstusele. Õige toitluse kaudu on võimalik mõjutada nii terve kui ka haige organismi talitlusi. Et haige organismi häiritud talitlusi normaalseks muuta, rakendatakse ravitoitlust, mille puhul toitude laad, hulk ja koostis peab vastama soovitavale eesmärgile. Näiteks maokatarride korral on tarvis magu võimalikult vähem tööga koormata. Seepärast peab maokatarriga haigete toit olema kergesti seeditav ja väikese mahuga. Sellist otstarbekalt valitud toitu nimetatakse dieettoiduks. Dieettoitlust rakendatakse laialdaselt paljude haiguste puhul.

Toit on toiduainete kulinaarse töötlemise saadus. Toidu kaudu on inimene tihedalt seotud teda ümbritseva keskkonnaga, sest kõik organismile vajalikud ained saadakse väliskeskkonnast. Toiduained esinevad looduses osalt valmis kujul, näiteks piim, aedvili jne. Suuremalt osalt vajavad aga looduses esinevad ained ümbertöötamist ning alles selle järel saab neid kasutada toitude valmistamiseks; näiteks teravili tuleb jahvatada, suhkrupeet suhkruks muuta jne.

Toitumises erineb inimene loomadest kõigepealt selle poolest, et ta vajalikke toiduaineid ei kasuta sellistena, nagu need looduses esinevad, vaid rakendab looduse oma teenistusse, kasvatades ja aretades neid loomatõuge ja taimesorte, mida ta vajab õigeks toitumiseks. Oma teadliku tegevusega muudab inimene looduslikud toiduained organismile paremini vastuvõetavaks.

TOITAINED

Inimese poolt kasutatavate toiduainete hulk on väga rikkalik, põhiliselt aga koosnevad nad veest, valkudest, rasvadest, süsivesikutest, vitamiinidest ja mineraalsooladest. Toiduainete koostisse kuuluvaid aineid nimetatakse toitaineteks. Samad toitained kuuluvad ka inimese organismi koostisse, kuid teistes hulkades ja keemiliselt teistsugusel kujul. Toitained muutuvad inimorganismile omaseks alles pärast nende seedimist ja muutmist. Et iga toitaine täidab organismis oma kindlaid ülesandeid ja et toitained organismis alaliselt lagunevad, siis peab inimene neid toiduga pidevalt juurde saama.

Vesi. Igas toiduaines leidub suuremal või vähemal määral vett. Isegi jahu, mis näib täiesti kuivana, sisaldab normaalselt kuni 15% vett. Mõned toiduained, nagu marjad, puuvili, roheline köögivili, koosnevad suuremalt osalt veest (kuni 90% ja rohkem). Täiskasvanud inimese organismis on vett keskmiselt 65%. Vesi kuulub iga raku koostisse, isegi luukoes leidub vett.

Kui inimene tarvitab vedelamaid toite ning rohkesti köögi- ja puuvilja, siis ta joob võrdlemisi vähe. Kuivemate toitude tarvitamisel juuakse rohkem.

Veerikkad toiduained ei säili hästi. Kui tahetakse toiduaineid pikemat aega säilitada, siis vähendatakse nende veesisaldust (kuivatatakse neid). Mõned toiduained, nagu suhkur, sool, tärklis jne., võtavad enesesse ümbrusest kergesti niiskust ja riknevad selle tõttu kiiremini. Seda tuleb toiduainete säilitamisel arvestada.

Valgud. Valgud on rakkude protoplasma kõige tähtsam koostisosa. Hävinud rakkude asemele uute rakkude tekkimiseks on valgud tingimata tarvilikud. Inimese organismile vajalikke valke saab sünteesida ainult toidu valkudes sisalduvatest ainetest, mitte aga teiste toitainete keemilistest koostisosadest. Seepärast on valgud toidus asendamatud. Valkude ehitus on väga keeruline ja käesoleval ajal veel lõplikult selgitamata. Valkude molekulide suurematеks osadeks on amiinohapped. Praegu tuntakse ligi 30 eri amiinohapet. Peale amiinohapete sisaldavad mõned valgud veel väävlit, fosforit, rauda ja joodi. Neid valke, mille koostisse peale amiinohapete kuulub veel teisi aineid, nimetatakse liitvalkudeks. Valkude amiinohappeline koostis määrab nende bioloogilise täisväärtuslikkuse. Mõningaid vajalikke amiinohappeid on organism võimeline ise produtseerima, mõningad aga peavad tingimata sisalduma toiduvalkudes, sest kui organism neid ei saa, tekivad tema talitlustes ja ehituses rasked häired. Niisuguseid organismile vältimatult vajalikke amiinohappeid nimetatakse asendamatuiks, neid sisaldavaid valke aga bioloogiliselt täisväärtuslikeks. Selliste valkude hulka kuuluvad piimas, munas, lihas ja mõnes taimses toiduaines sisalduvad valgud. Praktiliselt on tähtis teada, et kui tarvitada mitmekesiseid toiduaineid, saab organism kõiki asendamatuid amiinohappeid, millest moodustuvad organismile omased valgud.

Päritolult jagunevad valgud loomseteks ja taimseteks. Loomseid valke sisaldavad loomsed toiduained (piim, liha, kala, muna jm.), taimseid valke peamiselt kaunviljad (herned, oad, türgi oad). Loomsed valgud on bioloogiliselt täisväärtuslikud. Seepärast on nõutav, et ööpäevasest valgunormist moodustaksid loomsed valgud vähemalt poole.

Peale uute rakkude ülesehitamise osutuvad valgud tähtsaks ka hormoonide ja fermentide koostisosana, luustumisprotsesside soodustajana, mõnede vitamiinide sünteesimisel jne.

Üheski neist funktsioonidest ei saa valke asendada teised toitained. Kui inimene saab toiduga rohkem valke kui ta organism vajab, siis kasutatakse valgu ülejääk energia tootmiseks. Üks gramm valku annab organismis põledes 4,1 kilokalorit energiat. Järelikult on valgud tähtsad ka energeetilise ainena. Selles suhtes on nad aga täielikult asendatavad rasvade või süsivesikutega.

Rasvad. Rasvade põhiline tähtsus toitluses seisneb selles, et nad organismis põlemisel annavad suurel hulgal energiat. Rasvad on süsivesikute kõrval peamiseks energiaallikaks, sest energeetiline väärtus on neil üle 2 korra suurem kui valkudel või süsivesikutel. Et organism võib rasva talletada nahaaluses koes ja organismi muudes osades, siis on rasvad energia varuallikana suure tähtsusega. Ladestunud rasva kasutab organism siis, kui tarvitatava toidu energeetiline väärtus on väiksem kui organismi energeetilised kulutused. Mõned rasvad sisaldavad ka organismile vajalikke A- ja D-vitamiini. Need vitamiinid on rasvas lahustuvad ja sisalduvad rasvarikastes toiduainetes, eriti kalamaksaõlis ja võis. Rasvade kasutamine suurendab võimalusi maitsvate roogade valmistamiseks.

Keemiliselt koosnevad rasvad süsinikust, vesinikust ja hapnikust. Ehituselt on nad glütseriini ja rasvhapete liitühendid. Samuti nagu valgud, võib ka rasvad jaotada lihtrasvadeks, mis koosnevad ainult äsja mainitud komponentidest, ja liitrasvadeks ehk lipoidideks. Tähtsamad lipoidid on fosfatiidid (sisaldavad fosforit) ja steriinid, mis on tarvilikud rakkude ülesehitamisel. Vastandina valkudele põlevad rasvad organismis täielikult ning rasvade ainevahetuse lõpp-produktid süsihappegaas ja vesi ei oma enam energeetilist väärtust. Ühe grammi rasva põlemisel organismis vabaneb 9,3 kilokalorit soojust.

Rasvu hinnatakse nende omastatavuse ja bioloogilise väärtuse järgi. Rasvade omastatavus sõltub nende sulamistemperatuurist. Mida madalam on rasva sulamistemperatuur, seda paremini on rasv omastatav. Rasvad, mille sulamistemperatuur on madalam kui inimese kehatemperatuur, s. o. alla 37° C, omastatakse peaaegu täielikult (97—98%). Selliste rasvade hulka kuuluvad kõik taimeõlid, või, kalarasv, lindude rasv ja sulatatud searasv. Halvemini (90%) omastatakse lambarasv ja loomarasv, mille sulamistemperatuur on üle 37° C, näiteks lambarasval 52° C. Väga kõrge sulamistemperatuuriga rasvu (parafiin, steariin) ei omasta organism üldse ja need eemaldatakse organismist kasutamatult koos roojaga.

Rasvade bioloogiline väärtus sõltub lipoidide, vitamiinide ja küllastamata rasvhapete sisaldusest. Vastavalt nende ainete sisaldusele jaotatakse rasvad täisväärtuslikeks ja mittetäisväärtuslikeks. Rasvade bioloogiline täisväärtuslikkus ei ühti alati nende omastatavuse astmega. Taimeõlid, kuigi nad ei sisalda A- ja D-vitamiini ega lipoide, tuleb lugeda bioloogiliselt täisväärtuslikeks, sest nad sisaldavad organismile vajalikke küllastamata rasvhappeid.

(linool- ja linoleenhapet) ning E-vitamiini. Täisväärtuslike rasvade hulka kuuluvad peamiselt loomse päritoluga rasvad, nagu kalamaksaõli, või, searasv. Mittetäisväärtuslike rasvade hulka kuuluvad eeskätt kunstlikud rasvad. Et aga rasvu saab kunstlikult rikastada vitamiinidega, siis võib kunstlike rasvade bioloogilist väärtust tunduvalt tõsta (näiteks vitaminiseeritud margariin).

Süsivesikud. Süsivesikuteks nimetatakse orgaanilisi ühendeid, mis koosnevad süsinikust, vesinikust ja hapnikust, kusjuures vesiniku ja hapniku vahekord on samasugune nagu vees (ühe osa hapniku kohta kaks osa vesinikku). Süsivesikud on põhiline energeetiline materjal. Nende tähtsus peamise energiaallikana on eriti suur lihaste intensiivse töö korral, sest nad põlevad organismis palju kiiremini kui rasvad ja valgud ning nende varud maksas ja lihastes on väga kergesti kasutatavad. Ühe grammi süsivesikute põlemine organismis annab 4,1 kilokalorit energiat.

Kõik süsivesikud võib jaotada monosahhariidideks ehk lihtsuhkruteks, disahhariidideks, mis koosnevad kahest lihtsuhkrust, ja polüsahhariidideks, mille molekul koosneb mitmest lihtsuhkru molekulist (näiteks tärklis).

Tähtsamad lihtsuhkrud on glükoos ehk viinamarjasuhkur ja fruktoos ehk puuviljasuhkur. Glükoos on väga kergesti omastatav, seepärast kasutatakse teda haigete ja laste toitluses.

Vaba glükoosi sisaldavad puuviljad ja marjad, eriti viinamarjad. Fruktoos on 2 korda magusam kui glükoos. Ta sisaldub samuti puuviljades ja marjades. Viimaste magus maitse on tingitud peamiselt fruktoosist. Glükoosi ja fruktoosi sisaldab ka õite mesineste, millega nad lähevad ka meesse. Fruktoos on samuti kergesti omastatav. Disahhariide omastab organism mõnevõrra raskemini kui monosahhariide, sest enne imendumist läbi soole seina peavad nad muutuma lihtsuhkruteks. Kõigile tuntud toidusuhkur kuulub disahhariidide hulka.

Polüsahhariidide hulgas on kõige olulisem tärklis, mida leidub rikkalikult taimsetes toiduainetes (tera- ja kaunviljad, kartul). Seedetraktis muundub tärklis lihtsuhkruteks. Tärklis on raskemini omastatav kui suhkrud. Mõned polüsahhariidid, nagu tselluloos ehk kiudaine, mis sisaldub rakkude kestades, jääb inimorganismi poolt kasutamata, sest inimese seedimisprotsessid ei avalda temasse mingit mõju. Kiudaine esinemine toidus teataval hulgal on siiski vajalik, sest seedetrakti limaskesta ärritades kutsub kiudaine esile peristaltilisi liigutusi, mis soodustavad toidu segunemist ja edasiliikumist sooltes. Palju kiudainet leidub teravilja kestades. Terade jahvatamisel kõrvaldatakse kestad kliidena.

Mineraalained. Toiduainete koostisse kuuluvad mineraalained kujutavad endast mitmesuguste elementide ühendeid. Mineraalainetest on kõige rohkem tuntud keedusool, mida tarvitatakse iga päev.

Ehkki mineraalainetel ei ole energeetilist väärtust ja inimorganism vajab neid väheses koguses, on nad temale siiski vältimatult vajalikud. Mineraalained võtavad osa kõigist organismis toimuvatest füüsikalis-keemilistest protsessidest ja kuuluvad rakkude protoplasma koostisse. Peale selle määravad mineraalained osmootse rõhu veres ja kudedes ning aitavad säilitada kudedes hapete-leeliste tasakaalu.

Katsetega on selgitatud, et toit, milles mineraalained puuduvad, ei suuda kindlustada organismi normaalset talitlust ja elu. Näiteks tuvid, kellele anti toitu, mis ei sisaldanud mineraalaineid, surid juba paari nädala pärast. Inimorganism kaotab mineraalsoolasid mitmesugusel teel (higiga, kusega, roojaga), keskmiselt 20—30 g ööpäevas. See hulk koosneb peamiselt naatriumi-, kaaliumi-, kaltsiumi-, väävli-, fosfori- ja klooriühendeist. Sellega on seletatav, miks organism peab pidevalt saama toiduga mineraalaineid sellisel hulgal, et mineraalide ainevahetuse tasakaal säiliks. Inimese loomulikus mitmekesises toidus leidub mineraalaineid tavaliselt sellisel määral, et neist jätkub organismi vajaduste rahuldamiseks, ainult keedusoola tuleb toidule lisada. Keedusoola vajadus sõltub osalt ka tarvitatavatest toiduainetest. Ülekaalukalt taimsete toiduainete kasutamisel vajatakse keedusoola rohkem.

Toitluses tähtsamad mineraalained on järgmised.

K a l t s i u m võtab osa luukoe moodustumisest, seetõttu on kasvaval organismil kaltsiumivajadus suhteliselt suurem kui täiskasvanul. Peale selle on kaltsium vajalik vere hüübimiseks, närvisüsteemi normaalseks talitluseks jne. Täiskasvanud inimene vajab kaltsiumi 0,8 g ööpäevas.

F o s f o r on samuti tarvilik närvisüsteemi normaalseks talitluseks ja luukoe moodustumiseks. Peale selle etendab fosfor tähtsat osa lihaste kokkutõmbumisel ning valkude, rasvade ja süsivesikute imendumisel. Fosforisoolade vajadus suureneb pingsa vaimse töö korral. Tavaline norm on 1,5 g ööpäevas.

R a u d on tarvilik peamiselt hemoglobiini moodustumiseks. Rauda vajab täiskasvanu 15—20 mg ööpäevas. Kasvav organism ja rasedad vajavad rauda rohkem.

K a a l i u m on tarvilik südametegevuseks. Kaaliumi ja naatriumi kõrgem kontsentratsioon suurendab lihaste ja närvisüsteemi erutuvust, kaltsium aga avaldab selles suhtes vastupidist toimet. Täiskasvanu vajab kaaliumi mitmete autorite järgi 2—3 g ööpäevas, kuid ka väiksema hulga puhul (1—2 g) ei ole täheldatud mingisuguseid haiguslikke nähtusi.

N a a t r i u m ja k l o o r on tarvilikud osmootse rõhu säilitamiseks kudedes. Neid saab organism peamiselt keedusoola näol. Inimene vajab ööpäevas keskmiselt 15 g keedusoola. Tugeva higistamisega eritatakse organismist rohkesti keedusoola; selle tõttu väheneb töövõime ning võib tekkida kuumarabandus. Kui tugeva higistamise puhul janu sunnib palju jooma, siis suureneb higista-

mine veelgi ning ühtlasi uhetakse organismist üha rohkem keedusoola välja. Et kuumarabandust vältida ja higistamist vähendada, kasutatakse kuumades tsehhides töötamisel joogiveena soolakat vett. Keedusool on vajalik ka maonõres sisalduva soolhappe moodustumiseks.

M a g n e e s i u m. Peamiselt loomkatsetega on kindlaks tehtud, et organism vajab ka magneesiumi. Inimese igapäevases toidus leidub magneesiumi organismi vajaduse rahuldamiseks, sest see vajadus on võrdlemisi väike — 320 mg ööpäevas.

V ä ä v e l kuulub mõnede amiinohapete koostisse. Täiskasvanu vajab ööpäevas keskmiselt 1,2 g väävlit.

Peale loetletud mineraalainete peab toit sisaldama veel teisi keemilisi elemente, kuid tunduvalt väiksemal määral. Sellised vajalikud elemendid on tsink, jood, fluor, vask, alumiinium, arseen jne. Üldse leidub organismis peaaegu kõiki meile tuntud keemilisi elemente, mõistagi väga väikestes kogustes. Ometi on nad organismi normaalses elutegevuses vajalikud. Neid nimetatakse mikroelementideks.

Vitamiinid. Vitamiinid on ained, mis ei ole kasutatavad energeetiliseks otstarbeks ega rakkude moodustamiseks, nagu valgud, rasvad ja süsivesikud. Sellegipärast on nad organismile vältimatult vajalikud; nende puudumine toidus põhjustab haigestumisi, mida nimetatakse avitaminoosideks.

Paljusid avitaminoose tuntakse juba ammust ajast; näiteks skorbuuti tunti XIII sajandil, kanapimedust Vana-Kreekas, beribeerit Hiinas 2600 aastat enne meie ajaarvamist.

Samuti tunti juba ammu mõningaid ravivahendeid avitaminoose vastu. Näiteks kasutasid vene meresõitjad XVI sajandil skorbuudi raviks okaspuude okkaid.

Vene arst N. I. Lunin, kes töötas Tartu ülikooli juures, näitas aastal 1880, et hiired, keda toidetakse piima koostisosade seguga, surevad varsti, hiired aga, keda toidetakse loomuliku piimaga, jäävad ellu ja on terved.

Sellest järeldas Lunin, et toidu koostisse peab peale valkude, rasvade ja süsivesikute kuuluma veel mingisuguseid eluks vajalikke aineid. Mõne aasta pärast jõudsid samasugustele järeldustele ka teised teadlased.

Aastail 1890—1897 avastas Jaava saarel vangla peaarst Eijkman, et riisikliid sisaldavad ainet, mille puudumine toidus tekitab kanadel haiguse, mis on väga sarnane beribeeriga.

Aastal 1912 hakkas poola teadlane C. Funk neid aineid nimetama vitamiinideks (ladinakeelsest sõnast *vita* — elu). Funk oletas, et vitamiine on mitu, ning näitas, et sellised haigused, nagu skorbuut, rahhiit jne., tekivad teatava kindla vitamiini puudumisel.

Käesoleval ajal on vitaminoloogia kujunenud suureks, kiiresti arenevaks teadusharuks. NSV Liidus on vitamiinide uurimiseks

terve rida teaduslikke asutusi ning elanikkonna varustamiseks vitamiinidega terve rida vabrikuid.

Organismi küllaldane varustamine vitamiinidega tõstab ta üldist elutoonust ning suurendab nii füüsilist kui ka vaimset töövõimet ja vastupanuvõimet nakkushaiguste suhtes. Vitamiinid on tähtsad biokatalüsaatorid, vältimatult vajalikud organismi bioloogilisteks protsessideks. Vitamiine kasutatakse ka ravivahendina mitmesuguste haiguste korral.

Inimorganism ei ole võimeline vitamiine sünteesima. Seepärast peab inimene vitamiine saama toiduga. Erandiks on ainult D-vitamiin, mis tekib nahas ultravioletikiirte toimel.

Vitamiine leidub taimedes ja loomade elundites. Mõned vitamiinid sisalduvad taimedes inaktiivsel kujul, nn. provitamiinidena (näiteks karotiin, mis on A-vitamiini provitamiin). Need provitamiinid muutuvad aktiivseks alles inimorganismis.

Kui toit pikemat aega sisaldab vitamiine vähem kui organism vajab, siis tekivad organismis kergemad häired, mida nimetatakse hüpovitaminoosideks.

Hüpovitaminoosi iseloomustavad üldine nõrkus, loidus, unetus, isutus, organismi vastupanuvõime nõrgenemine nakkushaiguste suhtes jne. Hüpovitaminoos tekib ka neil juhtudel, kus toit sisaldab vitamiine organismi tavalistele vajadustele vastaval hulgal, kuid organismi vitamiinivajadus on tunduvalt tõusnud, näiteks haiguste korral, intensiivse füüsilise või vaimse töö puhul, pingelise treeningu korral, eksamite ajal, raseduse vältel jne. Niisugustes olukordades peab organism saama palju rohkem vitamiine kui tavaliselt.

Käesoleval ajal tuntakse ligi 30 vitamiini. Neid nimetatakse tähtede järgi või erinimetusega vastavalt nende keemilisele koostisele (askorbiinhape, foolhape, pantoteenhape, inosiit jne.) või haigustele, mida nad ära hoiavad (antirahhiitiline, antineuriitiline jne.). Paremini tuntakse A-, B-, C-, D-, E- ja K-vitamiini.

B-vitamiin kujutab endast vitamiinide kompleksi; tähtsamad selles kompleksis on B_1-, B_2-, B_6-, B_{12}-, H- ja PP-vitamiin.

Osa vitamiine (A-, D-, E- ja K-vitamiin) lahustub rasvas, teised (C-vitamiin, B-vitamiini kompleks jne.) lahustuvad vees.

Mitme vitamiini tähtsus inimorganismile on käesoleval ajal täielikult selgitatud. Rasvas lahustuvatest vitamiinidest on need järgmised.

A-vitamiin, akseroftool ehk anti-infektsioosne vitamiin. Ta on tarvilik epidermise normaalseks moodustumiseks ja limaskestade normaalseks arenemiseks. Nägemisfunktsioonis on A-vitamiin suure tähtsusega, sest ta võtab osa nägemispurpuri moodustumisest. Kui organism ei saa küllaldaselt A-vitamiini, tekib kanapimedus.

A-vitamiin võib organismis ladestuda, seepärast on otstarbekas kasutada suvel võimalikult palju selliseid toiduaineid, mis sisal-

davad rikkalikult karotiini ja A-vitamiini. Organism vajab ööpäevas 1—3 mg A-vitamiini või 3—5 mg karotiini.

D-vitamiin, kaltsiferool ehk antirahhiitiline vitamiin reguleerib kaltsiumi ja fosfori ainevahetust. Eriti tähtis on D-vitamiin kasvavale organismile. Seepärast peavad lapsed, rasedad ja imetavad emad saama sellist toitu, mis sisaldab küllaldasel määral D-vitamiini. Täiskasvanud inimese vajadus D-vitamiini suhtes ei ole veel täpselt selgitatud. Arvatakse, et see on keskmiselt 0,025 mg keemiliselt puhast D-vitamiini (kaltsiferooli) ööpäevas; see kogus sisaldub umbes 10 g-s kalamaksaõlis.

E-vitamiin ehk tokoferool võtab osa seemnerakkude tekkimise reguleerimisest ja loote kudede arenemisest. Inimesel on täheldatud E-vitamiini soodsat toimet lihaste kõhetuse korral. E-vitamiin soodustab A-vitamiini omastamist, A-vitamiin aga tugevdab E-vitamiini sigitusvõimetusevastast toimet. E-vitamiini vajadus inimesel ei ole veel täpselt kindlaks tehtud.

K-vitamiin ehk antihemorraagiline vitamiin reguleerib protrombiini tekkimist maksas, on seega vajalik vere hüübimisel. K-vitamiini vajadus inimesel ei ole veel selgitatud, kuid 2—5 mg-st ööpäevas piisab, et protrombiini hulk veres oleks normaalne.

Vees lahustuvatest vitamiinidest on selgitatud järgmiste tähtsus.

C-vitamiin ehk askorbiinhape võtab osa kudede ainevahetusest. Et inimorganism askorbiinhapet ei sünteesi, peab ta seda saama toiduga.

Askorbiinhape aktiviseerib mõnede fermentide ja hormoonide (näiteks adrenaliini) toimet. Askorbiinhape on vältimatult tarvilik erütrotsüütide valmimisel. Ta soodustab haavade ja luumurdude paranemist ning on tähtis tegur hambasööbija profülaktikas.

Eriti suurt osa etendab askorbiinhape lihaste intensiivse töö korral, tõstes füüsilist vastupidavust ja kiirendades organismi jõudude taastumist. Järelikult tuleb intensiivse füüsilise töö korral hoolitseda, et organism saaks küllaldaselt askorbiinhapet. Vajadus askorbiinhappe järele on suurenenud ka raseduse ja haiguste ajal ning kõrgete ja madalate õhutemperatuuride puhul.

Inimorganismis leidub askorbiinhapet kõigis elundites, eriti neerupealistes ja hüpofüüsis. Askorbiinhappe ülemäärane hulk eritub kusega.

Askorbiinhape oksüdeerub kergesti kõrgemas temperatuuris hapniku juuresolekul. Seepärast võib tema sisaldus toidus muutuda, olenevalt toiduainete kulinaarsest töötlemisest.

Täiskasvanud inimene vajab C-vitamiini 50—75 mg ööpäevas, raske füüsilise töö puhul aga 100—200 mg või veel rohkem.

B_1-vitamiin, antineuriitiline vitamiin ehk tiamiin aitab hapendada süsivesikute ainevahetuse vaheprodukti — püroviina-

marihapet — ja kaitseb sellega organismi haigestumast beribeerisse. Järelikult on B_1-vitamiin süsivesikute ainevahetuses oluliselt vajalik.

Inimene vajab B_1-vitamiini seda rohkem, mida suuremal hulgal ta toiduratsioon sisaldab süsivesikuid. Täiskasvanud inimene vajab B_1-vitamiini vähemalt 2 mg ööpäevas.

B_2-vitamiin ehk riboflaviin on hingamisfermendi koostisosa. Täiskasvanu vajab teda ööpäevas vähemalt 2 mg.

B_6-vitamiin, adermiin ehk püridoksiin avaldab inimesel närvisüsteemi talitlusse mingisugust toimet, mida veel täpselt ei tunta. Tema puudumine põhjustab lihaste nõrkust, ärrituvust, raskust kõndimisel. On kindlaks tehtud, et B_6-vitamiin võtab osa valkude ainevahetusest. Täiskasvanu vajab ööpäevas 1,5—2 mg B_6-vitamiini.

B_{12}-vitamiin eraldati esmakordselt veise maksast punase amorfse ainena, mis sisaldab koobaltit. Looduses tekib B_{12}-vitamiin mõnede mikroorganismide elutegevuse produktina. Ka inimese sooles tekib teda vähesel hulgal, millest aga ei piisa organismi vajaduste rahuldamiseks. B_{12}-vitamiin avaldab mõju vere moodustamisele, ainevahetusele ja kasvamisprotsessidele. Ta on tõhus vahend hävitava kehvveresuse ja mõnede teiste haiguste ravimisel.

B_{12}-vitamiini vajadus ei ole tervel inimesel kuigi suur ja normaalne segatoit rahuldab seda täielikult.

PP-vitamiin ehk nikotiinhape väldib haigestumist pellagrasse. Kui PP-vitamiin organismis puudub, siis häirub kõigepealt naha, seejärel seedetrakti ja närvisüsteemi talitlus. Kuumutamisele ja hapendamisele on PP-vitamiin vastupidav. Terve inimene vajab teda ööpäevas 15 mg, pellagrahaige aga 500 mg.

Peale kirjeldatud vitamiinide on veel teisi, mida on vähem uuritud ja mille tähtsus inimesele ei ole veel täiesti selge.

Toitainete sisaldus toiduainetes

Et organismi vajadusi rahuldada, on tarvis teada, missugusel hulgal toiduained sisaldavad eri toitaineid.

Valku sisaldavad rohkesti peamiselt loomsed toiduained, näiteks liha sisaldab keskmiselt 21% valku, kala kuni 19%, muna 13%, piim 3,5%, juust 20—25%. Mainitud toiduained on täisväärtusliku valgu allikaks. Kaunviljade valgusisaldus on küll suurem kui lihal (hernel 22—34%, sojaoal 24—45%), kuid kaunviljade valgud on bioloogiliselt vähemväärtuslikud. See on tingitud mõnede asendamatute amiinohapete vähesest esinemisest, kuigi mõnd teist asendamatut amiinohapet võib neis leiduda ülikülluses. Näiteks sojauba sisaldab rohkesti asendamatut amiinohapet lüsiini,

kuid ometi ei ole ta valgud täisväärtuslikud, sest teisi asendamatuid amiinohappeid leidub neis väga vähe.

Teraviljad sisaldavad valku umbes 10%, mõned nisusordid kuni 18—20%. Asendamatutest amiinohapetest leidub teravilja valkudes metioniini, üldiselt aga on teravilja valkudel bioloogiline väärtus 2—4 korda väiksem kui piima valkudel. Järelikult ei rahulda üksnes teraviljast koosnev toit organismi vajadusi amiinohapete suhtes.

Rasvad esinevad peamiselt loomsetes toiduainetes; või sisaldab neid 84%, pekk — 61,5%, juust — kuni 45%, munad — 12% jne. Ka mõnede taimede, nn. õlitaimede seemned on rasvarikkad. Rohkesti (umbes 60%) rasva leidub ka pähklites. Teravili on üldiselt rasvavaene, sisaldades rasva 1—6%. Rohkem rasva leidub odras, maisis ja kaeras. Teised taimsed toiduained sisaldavad rasva vähem.

Süsivesikud on looduses väga laialdaselt levinud, peamiselt taimedes. Inimesele vajalikust kalorite arvust annavad süsivesikud 60—70%. Toiduainetes esinevad süsivesikud peamiselt tärklisena. Kõige tärkliserikkamad toiduained on teraviljasaadused ja kartul. Jahu sisaldab tärklist 68—75%, tangud — umbes niisama palju, leib — 45—55%, sai — 58%. Kartulis on tärklist umbes 20%. Süsivesikute sisaldus köögiviljas on 3—15%. Marjades ja puuviljades on süsivesikud esindatud peamiselt suhkruna, mida nad sisaldavad kuni 10%. Kontsentreeritud süsivesikute allikaks on suhkur, siirup, kompvekid, mesi ja keedised. Loomsed toiduained on süsivesikute poolest üldiselt vaesed. Ainult piim, mis sisaldab ligi 5% piimasuhkrut, võib süsivesikute allikana arvesse tulla. Liha sisaldab süsivesikuid glükogeeni näol vähem kui 0,5%. Rohkem glükogeeni leidub maksas ja südamelihases.

Mineraalaineid leidub nii taimsetes kui ka loomsetes toiduainetes, kuid mitte ühtlaselt. Et rahuldada organismi vajadust mineraalainete suhtes, peab järelikult tarvitama mitmekesist toitu. Mitmekesise vaheldusrikka toidu korral tavaliselt ei teki organismis mineraalainete puudust. Erilistes tingimustes võib siiski tekkida fosfori-, kaltsiumi- või rauavaegus; seda tuleb toiduainete valikul ja toiduratsiooni koostamisel arvestada.

Fosforisoolasid leidub kõige rohkem juustus, nimelt 650 mg% (milligramm-protsenti, s. t. 100 g juustu sisaldab 650 mg fosforit), ja sojajahus — 629 mg%. Lihas on fosforit keskmiselt 150—200 mg%, mõnede elundite lihas aga tunduvalt rohkem, näiteks maksas 596 mg%, keeles 577 mg%. Teraviljasaadused sisaldavad fosforit palju rohkem kui kaltsiumi. Vähe fosforit sisaldavad puuviljad ja marjad.

Kaltsiumi poolest kõige rikkamad toiduained on piim ja piimasaadused (välja arvatud või), munakollane, kaunviljad, mõned rohelised köögiviljad, eriti kapsas. Juust sisaldab kaltsiumi keskmiselt 900 mg%, piim 120 mg%, sojauba 328 mg%, kapsas

45 mg%. Rohkesti leidub kaltsiumi ka teraviljade perifeerses osas, kuid teraviljade kaltsium on organismile peaaegu kättesaamatu.

Kaltsiumi omastamine sõltub paljudest teguritest ja kunagi ei omasta organism toidus sisalduvat kaltsiumi täielikult. Kaltsium esineb toiduainetes kloriididena ning fosforhappe, süsihappe ja oblikhappe sooladena, kuid ka ühenduses valkude ja rasvhapetega. Kõik need ühendid peale kaltsiumkloriidi lahustuvad vees halvasti. Maomahla toimel muutuvad nad küll vees lahustuvaks, kuid, siirdunud edasi peensoolde, kus on leelisene keskkond, tekivad uuesti halvasti lahustuvad ühendid. Seepärast on kaltsiumi imendumine läbi soole seina võimalik ainult sapihapete juuresolekul, mis muudavad halvasti lahustuvad kaltsiumisoolad imenduvateks ühenditeks. Kui toit sisaldab liiga palju rasva, ei jätku sapihappeid selleks, et kaltsiumisoolasid imenduvaks muuta. See on põhjus, miks organism rasvase toidu puhul kaltsiumi puudulikult omastab ja suur osa kaltsiumi eritatakse roojaga.

Kaltsiumisoolade omastamise suhtes on väga tähtis fosforisoolade hulk toiduainetes. Fosforisoolade suur ülekaal raskendab kaltsiumi omastamist. Eriti vähendab kaltsiumi omastamist fosfori esinemine inosiitfosforhappena, näiteks teraviljades. Seepärast ongi teraviljasaaduste kaltsium halvasti omastatav; kui inimene tarvitab toiduks peamiselt teraviljasaadusi, võib tal tekkida kaltsiumivaegus. Kõige sobivam kaltsiumi- ja fosforisoolade vahekord toidus on 1 : 1,5, s. t. ühe osa kaltsiumi kohta poolteist osa fosforit. Toiduratsiooni koostamisel tuleb seda vahekorda arvestada, et soodustada nii kaltsiumi kui ka fosfori omastamist. Et igapäevases toidus tarvitatakse võrdlemisi palju teraviljasaadusi, siis võib kaltsiumi- ja fosforisoolade vahekord osutuda ebaõigeks. Et seda vältida, tuleb toiduratsiooni võtta toiduaineid, mis kaltsiumi ja fosfori vahekorda tasakaalustavad, näiteks köögivilja ja piimasaadusi. Köögiviljast tuleb selles suhtes eriti soovitada kapsast, milles kaltsiumi ja fosfori suhe on 1 : 1. Piimas ja piimasaadustes ületab kaltsiumisisaldus fosforisisalduse.

Rauda leidub veres (ligi 40 mg%), seega ka verest valmistatud toitudes. Rohkesti rauda sisaldavad ka maks (28 mg%), keel (38 mg%) ja munakollane (8 mg%), liha aga tunduvalt vähem (umbes 2 mg%). Piima rauasisaldus on väike (0,15 mg%).

Imikueas, kus lapse toiduks on ainult piim, kasutab lapse organism seda rauatagavara, mille ta emalt kaasa sai. See aga lõpeb varsti ja siis võib organismis tekkida rauavaegus. Selle vältimiseks tuleb imikutele juba varakult anda rauarikkaid mahlu.

Rauasisaldus on mainimisväärne ka kaunviljades (6—7 mg%), teraviljasaadustes (kõige rohkem kaeras — 13 mg%) ja kartuleis. Kartulid ei ole küll eriti rauarikkad (sisaldavad rauda umbes 1,6 mg%), kuid nende rohket tarvitamist arvestades võib ütelda, et kartulitest saab inimene rauda iga päev umbes 8 mg. Rauda

leidub ka klorofülli sisaldavates köögiviljades, eeskätt spinatis (4,5 mg%).

Vitamiinide sisaldus toiduainetes sõltub suurel määral aastaajast, toiduainete värskusest, töötlemisest, päritolust jne. Rasvas lahustuvad A- ja D-vitamiin leiduvad peamiselt loomsetes toiduainetes, välja arvatud A-vitamiini provitamiin karotiin, mida sisaldavad taimsed toiduained, eriti porgandid. Vees lahustuvaid vitamiine (B_1, B_2, C, PP) sisaldavad peamiselt taimsed toiduained.

Kõige rikkalikumad vitamiinide allikad on värsked köögi- ja puuviljad, eriti marjad, mis sisaldavad eeskätt C-vitamiini. C-vitamiini sisalduse poolest tuleb marjadest eriti esile tõsta musti sõstraid (300 mg%), karusmarju (50 mg%), maasikaid (27 mg%), punaseid sõstraid (28 mg%) ja vaarikaid (25 mg%). Puuviljades on C-vitamiini vähem kui marjades (värsketes õuntes umbes 6,3 mg%, ploomides umbes 4 mg% jne.). Köögiviljadest on C-vitamiini allikaks peamiselt rohelised köögiviljad. Näiteks spinat sisaldab C-vitamiini 40 mg%, hapuoblikas 45 mg%, kapsas 25 mg% jne.

Tähtis C-vitamiini allikas on kartul, mida tarvitatakse iga päev. Kartul sisaldab C-vitamiini mitte just väga palju, keskmiselt 10 mg%, et aga teda rohkesti kasutatakse, osutub ta väärtuslikuks C-vitamiini allikaks. Loomsetest toiduainetest tuleb vitamiinide rikkaliku sisalduse poolest mainida maksa, piima, munakollast ja kalarasva, mis sisaldavad võrdlemisi suurel hulgal kõiki tähtsaid vitamiine. B_1- ja B_2-vitamiini saadakse peamiselt jämedamast jahust küpsetatud leivast (eeskätt rukkileivast) ja tangudest. Neid vitamiine sisaldab rikkalikult ka pärm. A- ja D-vitamiini rikkalik allikas on kalamaksaõli. A-vitamiini vajaduse katab organism iga päev peamiselt karotiiniga; seejuures tuleb silmas pidada, et karotiini vajab organism 2 korda rohkem kui A-vitamiini. Et organism karotiini paremini omastaks, peavad karotiini sisaldavad toiduained olema hästi peenestatud ja toidus peab olema küllaldaselt rasva. E-vitamiini samaaegne esinemine toidus soodustab tunduvalt karotiini ja A-vitamiini omastamist. Kõige rohkem karotiini sisaldavad porgand (ligi 8 mg%), spinat (4 mg%), oblikas (6 mg%) ja tomat (ligi 2 mg%). D-vitamiini saab inimene loomsete toiduainete, nagu maksa, piima, kala jne. tarvitamisel. Peale selle tekib D-vitamiini nahas päikesekiirte toimel. Lastel, kellel kasvamisprotsessis kulub D-vitamiini rohkem kaltsiumi ladestamiseks luudesse, võib, eriti päikesevaesel aastaajal, tekkida D-vitamiini vähesuse tõttu rahhiit. Seepärast on lastele tarvis neil aastaaegadel anda kalamaksaõli või teisi D-vitamiini preparaate. PP-vitamiini leidub küllaldaselt teraviljasaadustes ja loomsetes toiduainetes, nii et PP-vitamiini vaegust normaalsetes toitlustingimustes ei esine. PP-vitamiini poolest on kõige rikkamad söödavad siseelundid, munakollane, sojajahu ja odratangud. Eriti rohkesti on PP-vitamiini pärmis — 40 mg%.

B_{12}-vitamiini leidub peamiselt loomsetes toiduainetes. Nii sisaldab 100 g veisemaksa 47 mikrogrammi (mikrogramm — üks tuhandik milligrammi), 100 g keedetud veisekeelt 7,6 mikrogrammi, 100 g keedetud veiseliha 3—5 mikrogrammi B_{12}-vitamiini. Teiste loomade liha sisaldab seda vitamiini vähe. Veel vähem sisaldavad teda piim ja munad. Teraviljasaadustes on B_{12}-vitamiini sisaldus üsna väike.

E-vitamiini sisaldavad nisuterade idud, taimeõlid ja salat.

Üht või teist vitamiini leidub ka metsikult kasvavates taimedes, mida tavaliselt toiduks ei tarvitata, kuid mida vajaduse korral võib edukalt kasutada vitamiinide allikana. Sellistest vitamiinide allikatest võib mainida näiteks kibuvitsamarju, mis kuivatatult sisaldavad 300 mg% C-vitamiini, 5 mg% karotiini ja vähesel määral ka B_2-vitamiini; nõgeseid ja lutserni, mis sisaldavad samuti rohkesti karotiini ja C-vitamiini; männiokkaid, mis on juba ammu tuntud C-vitamiini rohke sisalduse poolest (põhjarajoonides talvekuudel võib see olla kuni 300 mg%). Meie metsades ja parkides sageli esineva pihlaka marjad sisaldavad samuti karotiini ja C-vitamiini. On soovitatav kasutada neid elanikkonna toitlustamises (näiteks salatina).

Toitluse organiseerimisel on praktiliselt tähtis silmas pidada, et toidu valmistamisel esinevad vitamiinide kaod. Eriti kergesti lõhustub C-vitamiin. Seepärast tuleb kasutada kõiki abinõusid selleks, et maksimaalselt säilitada vitamiinide sisaldust toidus.

INIMESE TOIDUTARVIDUS

Inimese energeetilised kulutused, samuti ka ta vajadus toitainete järele kõigub laiades piirides vastavalt ta töö laadile, vanusele, elutingimustele, tervislikule seisundile jne. Kõige rohkem on toidutarvidus sõltuv tööst. Nõukogude Liidu Meditsiiniteaduste Akadeemia Toitlusinstituudis teostatud uurimiste alusel on välja töötatud füsioloogilised toidunormid eri elukutsete jaoks. Füüsilise raskuse järgi võib elukutsed jaotada nelja rühma. Esimesse rühma kuuluvad elukutsed, milles tehakse vaimset tööd või kerget füüsilist tööd istuvas asendis (pedagoogid, arstid, insenerid, kantselei- ja kontoritöötajad jne.). Nendes elukutsetes töötajad vajavad 3000—3200 kilokalorit ööpäevas. Teise rühma kuuluvad elukutsed, kus töö on mehhaniseeritud (kudujad, treialid, freesijad, autojuhid jne.). Selle rühma töötajad vajavad päevas 3500 kilokalorit. Elukutsed, mis on seotud mehhaniseerimata või osaliselt mehhaniseeritud tööga (põllutöölised, lukksepad jne.), kuuluvad kolmandasse rühma, kus norm on 4000 kilokalorit ööpäevas. Raske mehhaniseerimata füüsilise tööga seotud elukutsed kuuluvad neljandasse rühma ja neis töötajad (laadijad, käsitsiniitjad, kraavitöölised) vajavad 4500—5000 kilokalorit ööpäevas.

Need kalorite normid on antud isiku toidutarviduse määramisel ainult ligikaudseks orienteerumiseks, sest harjumata töötaja kulutab rohkem energiat kui samal tööalal vilunud töötaja. Kõige täpsemalt saab inimese energiakulu määrata kalorimeetrilise meetodiga. Igapäevases elus ei saa aga seda keerukat meetodit kasutada. Energiakulu määramiseks igapäevases elus on kohane nn. tabelite meetod. Selle meetodi põhimõte on järgmine.

Inimese energiavajadus koosneb kolmest osast: põhienergia (põhiainevahetus), omastamisenergia ja tööenergia. Põhienergia on see osa, mis kulub organismi eluprotsessideks täielikus rahuolekus. Põhienergia suurus sõltub antud isiku vanusest, soost, kehakaalust ja pikkusest. Vastavate tabelite abil on võimalik arvutada antud isiku kaloritevajadust, kui on teada ta vanus, sugu, pikkus ja kehakaal. Keskmiselt on põhienergia vajadus meestel 1 kilokalor kehakaalu 1 kg kohta tunnis, naistel natuke väiksem, lastel suurem.

Omastamisenergia on kalorite hulk, mis kulub söödud toidu omastamiseks. Selle suurus sõltub toidu laadist, olles keskmiselt 10% põhienergiast, s. o. 130—180 kilokalorit ööpäevas.

Tööenergia moodustab inimese energiakulust kõige suurema osa. Ta on seda suurem, mida raskem on füüsiline töö. Tööenergia määramiseks on tarvis teada, mida inimene päeva jooksul teeb ja kui kaua see tegevus kestab. Vastavate tabelite abil, kus on esitatud energiakulu mitmesuguses tegevuses teatava aja jooksul, võib arvutada päevase tööenergia suuruse.

Inimese toit peab sisaldama rohkem kaloreid kui organism vajab, sest osa toidu kaloritest jääb organismi poolt omastamata. Toidus sisalduvate ja organismi poolt vajatavate kalorite selgemaks eristamiseks kasutatakse bruto- ja netokalorite mõistet. Brutokalorid on toidu üldine kalorite hulk, netokalorid — see kalorite hulk, mille organism toidust omastab. Taimsetest ja loomsetest toiduainetest koosnevas segatoidus moodustavad netokalorid keskmiselt 90% brutokaloritest.

Energiavajaduse määramine üksi ei võimalda veel määrata inimese toidutarvidust, sest peale toidu kvantitatiivse külje (kalorsus) on tähtis ka toidu kvalitatiivne külg, s. t. toitainete sisaldus. Toitainete vajadus sõltub inimesel samuti peamiselt ta töö raskusest ja laadist. Füsioloogilistes toidunormides on ööpäevas vajatavad valkude, rasvade ja süsivesikute hulgad fikseeritud vastavalt elukutse rühmadele järgmiselt: I rühm — valku 109 g, rasva 106 g, süsivesikuid 433 g; II rühm — valku 122 g, rasva 116 g, süsivesikuid 491 g; III rühm — valku 141 g, rasva 134 g, süsivesikuid 558 g; IV rühm — valku 163 g, rasva 153 g, süsivesikuid 631 g. Toodud andmetest nähtub, et mida raskemat füüsilist tööd inimene teeb, seda rohkem peab ta toit sisaldama valku, rasva ja süsivesikuid. Peale töö raskuse sõltub toitainete vajadus inimesel ka kliimast, vanusest jne. Külmas kliimas ja talvel vajab inimene

rohkem rasva, sest rasvad on soojusenergia allikaks. Valguvajadus suureneb töötamisel kõrges välistemperatuuris, sest neis tingimustes on valkude lagunemine organismis suurenenud. Rohkem valku vajab ka kasvav organism uute rakkude moodustamiseks. Eri toitainete vajadus suureneb ka nendel juhtudel, kui toitainete vahekord toidus ei ole õige.

Valkude, rasvade ja süsivesikute optimaalne vahekord toidus on 1 : 1 : 4, s. t. ühe osa valgu kohta peab tulema 1 osa rasva ja 4 osa süsivesikuid.

TOIDU OMASTATAVUS

Toidu omastatavus näitab, kui suurt osa toidus sisalduvatest toitainetest ja kaloritest organism on võimeline kasutama. Omastatavust väljendatakse protsentides. Näiteks kui öeldakse, et loomsete valkude omastatavus on 97%, siis tähendab see, et organism kasutab 100 g-st loomsetest valkudest 97 g, ülejäänud 3 g eritub organismist kasutamatult koos väljaheitega.

Toidu omastamises etendab tähtsat osa toiduainete päritolu, toidu valmistamise viis, toitlusrežiim, toitainete vahekord ja organismi individuaalsed iseärasused. Paremini on omastatavad loomsetest toiduainetest valmistatud toidud, sest taimerakkude kest on raskesti seeditav ja toitained seetõttu halvemini kättesaadavad.

Segatoitu omastatakse paremini kui taimset ja halvemini kui loomset. Järgnevas tabelis esitatakse võrdlevalt loomsete ja taimsete toiduainete omastatavus protsentides.

Toiduainete omastatavus protsentides

Toiduained	Omastatavus protsentides		
	valgud	rasvad	süsivesikud
Loomsed toiduained	97	95	98
Taimsed toiduained:			
teraviljasaadused	95	90	98
värske köögivili	83	90	95
kuivatatud köögivili	78	90	97
puuvili	85	90	90
Segatoit (keskmiselt)	92	95	98

Õige valmistamine on toidu omastatavuse tõstmises suure tähtsusega. Kulinaarsete protsesside tulemusena muutub toit seedemahladega paremini mõjutatavaks ja toitained paremini omastatavaks. Toidu ja toitainete omastatavus ühtib tavaliselt toidu seeditavusega, kuid mitte alati. Näiteks on juust hästi omastatav,

s. t. temas sisalduvad toitained imenduvad sooles peaaegu sajaprotsendiliselt. Ühtlasi on aga juust raskesti seeditav; et juustu imenduvaks muuta, kulub seedeelunditel rohkesti aega ja energiat. Olenevalt toidu seedimise kiirusest eristatakse kergesti ja raskesti seeditavaid toite. Kergesti seeditavad (s. o. sellised, mis kiiresti muutuvad imenduvaks) toidud on vedelad road ja pudrud, piimatoidud, munad jne. Raskesti seeditavad on rasvarikkad toidud ja rohkesti kiudainet sisaldavad toidud.

Kui söömine toimub õige režiimi kohaselt, s. t. kui süüakse kindlatel kellaaegadel ja ööpäevane toiduhulk õigesti jaotatakse mitmele söögikorrale, on toidu omastatavus suurem kui nendel juhtudel, kus sama toiduhulk süüakse ühe korraga ja juhuslikkudel aegadel. Põhjuseks on asjaolu, et kindla režiimi järgi söömisel tekib organismil vastavatel aegadel valmisolek toidu vastuvõtmiseks, näiteks seedenäärmed eritavad rohkesti nõret. Ühekordne söömine päeva jooksul vähendab toidu omastatavust seetõttu, et seedetrakt osutub ülekoormatuks ja ei ole võimeline normaalseks tööks.

Individuaalsetest iseärasustest mõjutab toidu omastatavust kõige rohkem seedeelundite seisund. Puudulikud hambad ei võimalda toitu küllaldaselt peenestada, toit on siis halvasti seeditav, osa toitainetest jääb omastamata ja eritub organismist koos väljaheitega. Sama nähtus esineb ka siis, kui seedenäärmete talitlus ning mao ja soole peristaltika on loid.

Toidu omastamine sõltub ka toitainete vahekorrast. Valgu- ja süsivesikuterikkale toidule rasva lisamine suurendab selle omastatavust. Rasvase toidu puhul on süsivesikute ja mineraalainete omastatavus suurem kui süsivesikute ülekaalu puhul. Valgurikka toidu puhul on kõikide toitainete omastatavus kõrgem. Süsivesikuterikka toidu puhul on valkude ja rasvade omastatavus väiksem, süsivesikud ise aga omastatakse hästi. Parajalt soolasest toidust omastatakse rasvad paremini kui magedast toidust.

M i t m e k e s i n e t o i t. Mitmekesiseks nimetatakse toitu, mis koosneb taimsetest ja loomsetest toiduainetest. Toidu mitmekesisuse mõistesse kuuluvad ka menüü vaheldus ning toidu organoleptiliste omaduste (s. o. omadused, mis mõjuvad ärritavalt meeleelunditele ja vastavatele närvikeskustele) ja reaktsiooni varieerumine. Üksluine toit pidurdab kõrgemat närvitegevust ja vähendab toidu omastatavust, sest söömine toimub isutult. Eriti langeb sel puhul valkude ja rasvade omastatavus. Toidu reaktsioon võib olla neutraalne või happeline. Kui tarvitada alati ühesuguse reaktsiooniga toitu, siis tekib tüdimus ja isu kaob. Seepärast tuleb menüüsse võtta nii hapusid kui ka neutraalseid toite. Täiesti ebakohane on näiteks menüü, mis koosneb hapukapsasupist, viini vorstidest hapukapsaga ja jõhvikakissellist.

Toidu organoleptilised omadused (väljanägemine, värvus, lõhn, maitse) mõjutavad suurel määral toidu omastamist. Kui toit mõjub

naudingut tekitavalt, siis süüakse teda isuga. Juba toidu väljanägemine ja värvus võivad esile kutsuda seedenäärmete elava tegevuse veel enne, kui toit on sattunud seedetrakti. Toidu väljanägemist ja värvust saab mitmekesistada eri värvusega toiduainete kombineerimise ja mitmesuguste garneeringute kasutamisega.

TOIDUAINED

Toiduained võib jaotada järgmisteks rühmadeks.

I. Tõelised toiduained:

A. Loomsed toiduained: liha ja lihasaadused, kala ja kalasaadused, munad, piim ja piimasaadused.

B. Taimsed toiduained: teravili ja teraviljasaadused, kaunviljad, köögivili, puuvili ja marjad, suhkur, mesi, seened.

C. Rasvad: loomsed ja taimsed.

II. Maitseained: sool, pipar, sinep, vanill, äädikas, sahhariin jne.

III. Joogid:

A. Alkoholita: limonaad, marjajoogid, viljakohv.

B. Alkohoolsed: viin, veinid, likööríd.

C. Alkaloide sisaldavad: kakao, tee, kohv.

Kõik toiduained peavad vastama tervishoiunõuetele. Nad ei tohi olla riknenud ega tarvitajale ohtlikud. Toiduainete kvaliteet normeeritakse riiklike standarditega (GOST).

Toiduainete kvaliteedi ja kõlblikkuse määramine toimub nende organoleptilise uurimise ja laboratoorse analüüsi alusel. Organoleptilisel uurimisel määratakse toiduainete väljanägemine, puhtus, värvus, konsistents, lisandite esinemine, lõhn, maitse.

Organoleptiline uurimine on üsna tõhus meetod toiduainete kõlblikkuse või riknemise määramiseks. Toiduainete riknemisel tekivad nende värvuses, lõhnas, maitses, konsistentsis jne. iseloomulikud muutused, mis tarbijat hoiatavad antud toiduainet kasutamast.

Toiduainete vastavust standarditele ei saa määrata ainult organoleptilise uurimisega. Näiteks ei saa organoleptiliste andmete alusel ütelda, kas leiva veesisaldus on normaalne või mitte. Seepärast tuleb toiduainete füüsikalis-keemilised omadused määrata laboratoorse meetodiga. Toiduainete laboratoorne uurimine toimub sanitaar-epidemioloogia jaamade laboratooriumis. Toiduainete laboratoorset analüüsi teostavad ka toiduainetetööstused oma laboratooriumides, sest nad vastutavad nende poolt valmistatavate toidukaupade headuse eest.

Toiduainete uurimise andmetel kvalifitseeritakse nad 1) standardseks, 2) mittestandardseks, 3) tingimisi tarvitamiskõlblikuks ja 4) tarvitamiskõlbmatuks.

Standardsed toiduained vastavad koostiselt ja omadustelt standardite nõuetele. Nad on täisväärtuslikud ja tarvitajale ohutud.

Mittestandardsed toiduained ei vasta täielikult standardite nõuetele, kuid on sellegipärast tarvitamiskõlblikud, kuigi nende toiteväärtus on madalam. Näiteks kui piima rasvasisaldus on 3% (standard nõuab vähemalt 3,2%), teised omadused aga täiesti laituseta, siis ei ole piim küll standardne, kuid täiesti tarvitamiskõlblik. Tingimisi tarvitamiskõlblikuks tunnistatakse toiduained, millel on nende ohtlikkust näitavaid tunnuseid, kuid mis pärast vajalikku töötlemist on tarvitamiskõlblikud. Näiteks kui liha sisaldab üksikuid paelussitange, siis ei või seda enne kahjutukstegemist toiduks tarvitada. Pärast tugevat soolamist või suitsutamist tangud hävivad ja sellist liha võib kasutada täiesti ohutult. Järelikult kuulub üksikuid tange sisaldav liha tingimisi tarvitamiskõlblike toiduainete hulka.

Tarvitamiskõlbmatud on toiduained siis, kui nad on roiskunud, sisaldavad haigusttekitavaid pisikuid või mürgiseid ühendeid, on mingil muul viisil tarvitajale ohtlikud või selliste omadustega, mis võivad tekitada vastikustunnet. Toiduks ei kõlba näiteks konservid, mille purgid on hakanud välja kummuma, veniv ja mõru piim, kopitanud jahu, hallitanud leib jne. Tarvitamiskõlbmatud toiduained hävitatakse või kasutatakse veterinaararsti loal loomade toiduks.

Loomsed toiduained

Loomsed toiduained on täisväärtusliku valgu allikaks. Peale valkude sisaldavad mõned loomsed toiduained (näiteks või, kalarasv) bioloogiliselt täisväärtuslikku rasva. Süsivesikute poolest on loomsed toiduained üldiselt vaesed. Mineraalainetest leidub nendes kaltsiumi-, fosfori- ja rauasoolasid. Vitamiinidest sisaldavad nad peamiselt A- ja D-vitamiini. Loomsed toiduained on kergesti omastatavad.

Loomsed toiduained riknevad kiiresti, sest nad on heaks toitekeskkonnaks mikroobidele. Loomsete toiduainete kaudu võivad edasi kanduda mõned nakkushaigused, mida põevad nii loomad kui ka inimesed, ja soolenugilised (laiuss, paelussid, trihhiinid). Viimast asjaolu tuleb loomsete toiduainete tootmisel ja tarvitamisel hoolikalt silmas pidada.

Liha ja lihasaadused. Lihaks nimetatakse loomade keha söödavaid osi. Liha hulka laiemas mõttes kuuluvad ka söödavad siseelundid (süda, maks, neerud jne.). Viimaseid nimetatakse ka liha subproduktideks. Peamiselt tarvitatakse koduloomade liha, vähemal määral ka kodu- ja metslindude ning jahiloomade ehk ulukite liha.

Sõltuvalt nuumamise astmest sisaldab liha 53—76,5% vett, 17—21% valku, 1,5—30% rasva, 1% mineraalaineid. Mineraalsooladest esinevad lihas peamiselt kaalium-, kaltsium- ja magnee-

siumfosfaat ning naatriumkloriid. Kaltsiumi sisaldab liha vähe, fosforit rohkem, eriti maks, neerud, süda, aju. Rauda leidub peamiselt keeles, maksas ja veres.

Vitamiinide poolest on liha üldiselt vaene; rohkem vitamiine leidub siseelundites (maksas, neerudes).

Eri loomaliikide liha on keemiliselt koostiselt väga erinev, sõltuvalt loomade bioloogilistest iseärasustest. Näiteks sead koguvad rasva rohkemal määral, veised vähemal määral.

Eesti NSV-s rohkem kasutatavate lihaliikide omadused ja tunnused on järgmised.

Veiseliha on jämedakiuline, punane kuni tumepunane, rasvkude aga kollakas. Need omadused varieeruvad sõltuvalt looma vanusest, soost ja nuumamise astmest. Näiteks on mullikaliha peenemakiuline, heledam ja rasvavaesem kui lehmaliha. Vanemate lehmade liha on helepunane, sest lihaskoes on rohkesti sidekude, mis ühtlasi muudab liha sitkemaks ja raskemini seeditavaks.

Vasikaliha on roosakaspunane, pehme, õrnakiuline, rasv aga valge. Veesisaldus on vasikalihas suurem kui veiselihas. Eriti vesine ja lõtv, vähese toiteväärtusega ja halva säilivusega on liiga noorelt tapetud vasika liha. Alles siis, kui vasikas on 2—3-nädalane, muutub ta liha maitsvamaks ja täisväärtuslikuks.

Lambaliha on peenekiuline, helepunane, rasv paikneb lihaste vahel, kõhuõõne elundite ümber jne.; lihaskoes rasva ei leidu. Hästi nuumatud lambal on rasva ka nahaaluses koes. Lambarasv on valge, tihke ja hangub kiiresti.

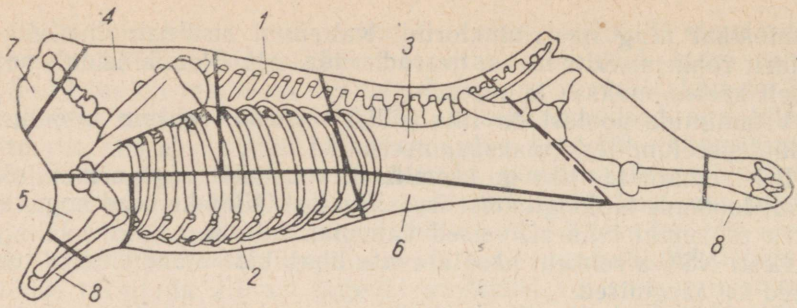
Kitseliha on üldiselt samade omadustega kui lambaliha, aga tunduvalt rasvavaesem. Rasva leidub peamiselt neerude piirkonnas. Nahaaluse rasvkoena esineb seda vähe. Lihakeha välispind on niiske ja kleepuv. Sokuliha on ebameeldiva lehaga.

Sealiha on roosakas või helepunane, rasvarikas, eriti nuumsigade liha. Lihased on peenekiulised ja rasvaga läbi kasvanud. Rasv on valge, kuid sööda mõjul võib muutuda hallikaks või kollakaks. Rasva sulamistäpp on madal (37° piirides). Sealiha ja searasv on hästi omastatavad.

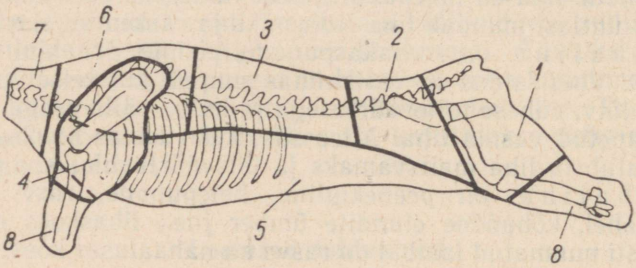
Liha toiteväärtus ja omadused olenevad loomade pidamistingimustest, söötmisest, soost, vanusest, tapmisviisist jne. Mustalt ja räpaselt peetud ning roiskunud toiduga söödetud loomast saadav liha on halvem.

Suurt mõju liha omadustele ja säilimisele avaldab loomade tapmise viis. Kui loomi enne tapmist näljutatakse või väsitatakse, siis on nendest saadud liha halvema kvaliteediga. Ka siis, kui loom tapmise ajal ei jookse verest küllaldaselt tühjaks, on liha omadused halvemad ja säilimise aeg lühem. Seepärast on tarvilik, et loomade tapmine toimuks tapamajades ja vilunud tapjate poolt.

Lihakeha eri osad ei ole ühesuguse toiteväärtusega. Sealiha väärtuslikumad osad on tagumine reis, seljatükk ja rinnatükk. Veise lihakehast kuulub esimesse sorti seljatükk, rinnatükk ja



Joonis 78. Veise lihakeha sortideks jaotamise skeem.
I sort: *1* — seljatükk, *2* — rinnatükk, *3* — tagumine veerand (reis, neerutükk, filee); II sort: *4* — labatükk, *5* — põlvetükk, *6* — kõhutükk; III sort: *7* — kaelatükk, *8* — koodid.



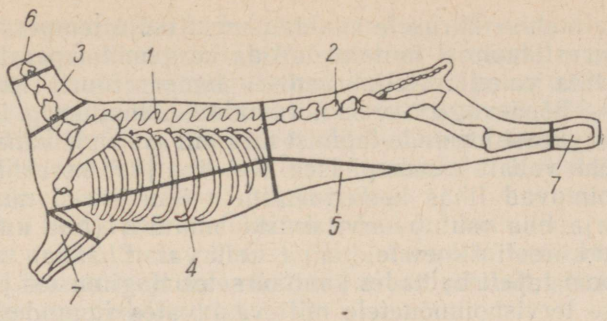
Joonis 79. Vasika lihakeha sortideks jaotamise skeem.
I sort: *1* — reis, *2* — neerutükk, *3* — seljatükk; II sort: *4* — labatükk, *5* — rinna- ja kõhutükk, *6* — esiseljatükk; III sort: *7* — kaelatükk, *8* — koodid.

tagumine veerand. Vasikaliha väärtuslikumad osad on tagumine reis, neerutükk ja seljatükk. Lambaliha esimesse sorti kuuluvad selja- ja labatükk, reis ja neerutükk.

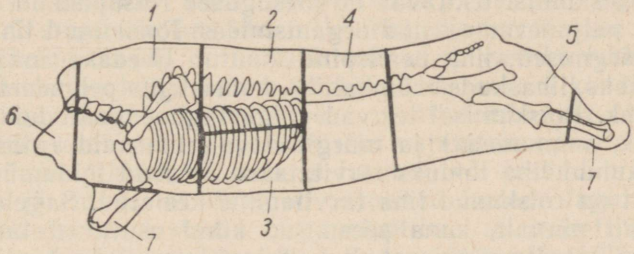
Lihakeha tükeldamisel arvestatakse osade erinevat toiteväärtust, mille alusel liha jaotatakse sortideks. Joonistel 78—81 on esitatud eri loomade lihakeha tükeldamise ja sortideks jaotamise skeemid.

Äsja tapetud looma liha ei kõlba kohe toidu valmistamiseks: ta on kõva, ilma lihale iseloomuliku aroomi ja maitseta. Et liha muutuks tarvitamiskõlblikuks, peab ta v a l m i m a.

Pärast looma tapmist toimuvad lihas surmajärgsed muutused, mis väliselt avalduvad koolnukangestusena. Sõltuvalt välistemperatuurist ja looma surmaeelsest seisundist kestab koolnukangestus lühemat või pikemat aega. Pärast seda omandab liha tunnused, mis on iseloomulikud valminud lihale. Koolnukangestus ja sellele järgnev valmimine on tingitud füüsikalis-keemilistest muutustest lihaskoes.



Joonis 80. Lamba lihakeha sortideks jaotamise skeem.
I sort: *1* — selja- ja labatükk, *2* — reis koos neerutükiga; II sort: *3* — kaelatükk, *4* — rinnatükk, *5* — kõhutükk; III sort: *6* — kaela lõiketükk, *7* — koodid.



Joonis 81. Sea lihakeha sortideks jaotamise skeem.
I sort: *1* — laba- ja rinnatükk, *2* — selja- ehk karbonaaditükk, *3* — külje- ehk ribitükk, *4* — neeru- ja kõhutükk, *5* — reis; II sort: *6* — kaelatükk, *7* — koodid.

Pärast looma surma ei saa rakud enam toitaineid ja hapnikku. Rakkudes algavad lagunemisprotsessid, milles orgaanilised ained muutuvad lihtsamateks.

Kui loom enne tapmist on nälginud, väsinud või haige ja selle tõttu ta rakkudes on glükogeeni vähe, siis liha ei valmi korralikult ja sellise liha väärtus on madalam. Hästi valminud värske liha reaktsioon on happeline (pH 5,8—6,4). Liha reaktsiooni teada on tähtis nii liha säilivuse määramiseks kui ka selgitamiseks, kas tapetud loom on olnud terve ja hästi puhanud. Heades hoiutingimustes püsib lihal happeline reaktsioon mõned päevad; hiljem hakkab reaktsioon muutuma leelisuse suunas, sest lihale sattunud pisikud lagundavad lihavalke, kusjuures vabanevad leelisesed ained. Liha, millel pH on tõusnud üle 6,4, säilib halvasti, sest sealtpeale tekib pisikute toimel kiiresti roiskumine.

Paralleelselt keemiliste muutustega tekivad muutused ka lihaskoe rakkude kolloidses olekus; need muutused väljenduvad liha kobestumises.

Liha valmimise kiirusele avaldab suurt mõju temperatuur, milles liha pärast tapmist hoitakse. Mida kõrgem temperatuur, seda kiiremini liha valmib. Neljakraadises temperatuuris toimub valmimine 1—3 ööpäevaga. See on normaalne valmimisaeg. Lihakehad riputatakse pärast loomade tapmist üles, nii et nende vahele jäävad vahed ja õhk vabalt juurde pääseb. Kui liha jääb korralikult jahutamata, toimuvad lihas koefermentide mõjul kiired muundumisprotsessid ja liha osutub tarvitamiskõlbmatuks (liha umbumine).

Liha on kiiresti riknev toiduaine. Eriti varsti hakkab ta riknema siis, kui loom tapeti halbades sanitaarsetes tingimustes ja kui liha säilitatakse tervishoiunõuetele mittevastavates ruumides.

Liha riknemist põhjustavad pisikud, hallitusseened, kärbeste munad ja tõugud. Peale selle rikneb liha keemiliselt fermentide toimel.

Liha riknemist mikroobide toimel nimetatakse *roiskumiseks*. Roiskumist tekitavad mitmesugused roisupisikud, mis arenevad ja paljunevad surnud organismides. Roiskunud liha tunnused on järgmised: liha pealispind muutub libedaks, määrdunuks või rohekaks, lihaskude tuhmhalliks, konsistents pehmemaks, tekib vastik lehk. Roiskumisel tekivad valgu lagunemisproduktid (väävelvesinik, ammoniaak) ja mürgised valguühendid (ptomaiinid). Kui roiskunud liha toiduks tarvitatakse, tekivad toidumürgitused. Seepärast on roiskunud liha tarvitamine keelatud. Sageli roiskub liha ainult pinnalt, kuna seesmised kihid osutuvad tarvitamiskõlblikuks. Võrdlemisi varakult levib roiskumine ka kontide ümbruses. Seda tuleb liha kõlblikkuse määramisel silmas pidada.

Peale liha roiskumise esinevad ka liha *käärimine* ja *umbumine*. Käärimine tekib pärmseente toimel ja esineb peamiselt süsivesikurikastes osades (näiteks maks). Käärinud liha on alati hapuka lehaga ja kobe. Hapukas lehk on tingitud äädikhappest, kobedus — süsihappegaasi kogunemisest kudede vahele. Käärinud liha värvus muutub kahvatumaks, näiteks on käärinud maks savikarva kollane. Käärinud liha ei kõlba toiduks.

Umbumine tekib siis, kui liha fermentide toimel kiiresti laguneb. Põhjuseks on liha puudulik jahtumine, näiteks kui pärast tapmist liha jääb sooja ruumi, kui lihakehad laotakse hunnikusse või tihedalt üksteise kõrvale. Sellises lihas toimub valmimisprotsess liiga kiiresti, kusjuures laguneb ka osa valke. Tekib rohkesti piimhapet, mis muudab liha reaktsiooni happeliseks, ja väävelvesinikku. Liha konsistents osutub pehmeks ja lõdvaks. Ammoniaaki ei teki. Väheselt umbunud liha on vähemväärtuslik, kuid tarvitamiskõlblik; tugevasti umbunud liha ei tohi toiduks tarvitada.

Liha võib rikneda ka *putukate toimel*. Kärbsed munevad lihale ja lihasaadustele, kus munadest arenevad vastsed leiavad soodsad toitumisvõimalused. Liha kahjustavad mitut liiki kärbsed, peamiselt sinised ja kuldrohelised porikärbsed, hallid lihakärbsed, harilik toakärbes ja väikesed juustukärbsed. Pori-

kärbsed, harvemini toakärbes, munevad nii värskele kui ka riknenud lihale, hall lihakärbes eritab elusaid vastseid (usse). Väike juustukärbes muneb peaaegu ainult soolatud ja suitsutatud lihale.

Kärbeste munade ja vastsete toimel riknevad kõigepealt liha pindmised kihid, kuna sisemised kihid on veel tarvitamiskõlblikud. Varsti siirduvad vastsed aga ka sügavamale. Kaitseks kärbeste eest hoitakse liha tsellofaanist kottides.

Liha helendamine esineb mõnikord külmhoones ja külmutatud liha puhul. Seda nähtust põhjustavad külmalembesed fotobakterid. Liha on seejuures riknenud ainult pinnalt, sisemised osad aga on tarvitamiskõlblikud.

Riknenud liha tarvitamine võib tekitada seederikkeid või muid tervisehäireid, seepärast on vaja liha riknemine, eriti roiskumine, õigeaegselt avastada. Et roiskunud liha väljanägemises, värvuses, konsistentsis ja lõhnas tekivad iseloomulikud muutused, siis saab roiskumist kindlaks teha organoleptilise uurimise teel. Tuleb selgitada, kas liha on pinnalt räpane, limane või hallitusega kaetud, kas ta on hallikasrohekas ja vastiku lehaga. Leha määramiseks on kõige parem torgata lihasse kuni kondini puhas kuum nuga ning seda kohe pärast väljatõmbamist nuusutada. Värske liha konsistentsi proovimiseks vajutatakse lihale sõrmega. Kui seejuures tekkinud lohuke ei tasandu või tasandub aeglaselt, siis võib järeldada, et lihas on toimunud kudede lagunemine ja liha on kaotanud elastsuse. Organoleptilisel uurimisel pööratakse tähelepanu ka kõõluste, luuüdi ja liigeseõõnte seisundile. Roiskunud liha kõõlused on kaotanud läike ja elastsuse, luuüdi ei täida toruluude kogu valendikku, vaid hoidub luust eemale, on värvuselt hallikam ja raiepinnal tuhm (mitte läikiv nagu värske üdi). Liigesepinnad on roiskunud lihal kaetud kleepuva kihiga, liigesevedelik on sogane. Liha maitse ja puljongi omaduste määramiseks tehakse keeduproov (keedetakse väikesteks tükkideks lõigatud liha puhta veega, kuni liha on pehme). Värskest lihast puljong on aromaatne, läbipaistev, pinnal on suured rasvalaigud. Roiskunud lihast puljong on sogane, ebameeldiva leha ja maitsega.

Liha müüakse jahtunud, jahutatud ja külmutatud lihana.

Jahtunud liha on pärast looma tapmist vähemalt 12 tundi loomulikkudes tingimustes jahtunud. Jahutatud liha saadakse kunstlikul jahutamisel külmhoones temperatuurini 0 kuni +4° C. Jahutatud liha säilib paremini. Ta on pisut tumedam ja madalama kaaluga. Külmutatud liha sisemiste kihtide temperatuur on —6° C. Liha külmutamine peab toimuma kiiresti, sest siis tekivad lihas väikesed jääkristallid, mis liha struktuuri ei lõhu ja mille sulamisel liha mahlad kudedesse tagasi imbuvad. Külmutatud liha võib säilitada mitu kuud, sest madala temperatuuri tõttu ei hakka lihas leiduvad pisikud arenema. Pärast sulatamist peab aga külmutatud liha varsti ära tarvitama, sest muidu läheb ta kiiresti roiskuma.

Kauemaajaliseks säilitamiseks tuleb liha soolata, suitsutada või valmistada temast konserve ja vorste.

L i h a s o o l a m i n e on liha säilitamise vanemaid viise. Soolamisel väheneb liha veesisaldus ja sool takistab pisikute paljunemist. Liha meeldiva punase värvuse säilitamiseks lisatakse soolamisel natuke salpeetrit. Soolamisel läheb osa vees lahustuvaid aineid lihast soolvette ning liha maitse halveneb, kuid üldiselt säilitab ta oma toiteväärtuse. Soolatud liha välispind peab olema puhas, ilma hallituse ja limakihita, konsistents tihke, lõikepinna värvus ühtlaselt roosakaspunane kuni tumepunane. Kollakate või rohekate kohtade esinemine lõikepinnal näitab, et liha on puudulikult soolatud ja võib kiiresti rikneda. Soolaliha lõhn peab olema meeldiv, ilma igasuguste ebameeldivate kõrvallõhnadeta (näiteks hapukas, roisuline, läppunud lehk).

Liha soolvesi peab olema läbipaistev, ei tohi vahutada ega ebameeldivalt lehata. Liha soolvee kangus on tavaliselt 20—25%, salpeetrisisaldus mitte üle 0,5%. Hästi soolatud liha sisemuses leidub keedusoola 6—12%.

S u i t s u l i h a on hea maitsega ning säilib kaua, eriti aeglaselt suitsutatud (külm suits) liha.

Liha suitsutamisel mõjuvad konserveerivalt ja pisikuid hävitavalt kõrge temperatuur ning suitsus leiduvad desinfitseeriva toimega fenoolid ja kresoolid. Suitsutamisel väheneb ka liha veesisaldus.

Lihasaaduste hulgas on v o r s t i d peamise tähtsusega. Vorstid tuleb valmistada tervete loomade värskest lihast. Peale selle kasutatakse vorstide valmistamiseks mitmesuguseid liha töötlemise jäätmeid ja siseelundeid.

Vorstid on suure toiteväärtuse ja hea maitsega ning kergesti omastatavad. Tähtsamad liigid on keeduvorstid, poolsuitsu- ja suitsuvorstid.

K e e d u v o r s t i d valmistatakse lahjast veise- või sealihast. Madalamate sortide puhul kasutatakse ka subprodukte (seedeelundid, pea, mokad). Mida kõrgemat sorti keeduvorst, seda paremast lihast on ta valmistatud ja seda rohkem on sellele lisatud seapekki.

Keeduvorstide hulka kuuluvad doktorivorst, teevorst, lemmikvorst, sardellid, viini vorstid jne.

P o o l s u i t s u v o r s t i d säilivad kauem kui keeduvorstid. Pärast esmakordset suitsutamist neid vorste keedetakse ja siis suitsutatakse teist korda. Poolsuitsuvorstide hulka kuuluvad poltaava, kraakovi, kiievi ja jahivorstid (kõrgem sort), ukraina vorst (I sort) ja poola vorst (II sort).

S u i t s u v o r s t e ei keedeta, vaid suitsutatakse toorelt temperatuuril 18—20° C 5 päeva või temperatuuril 33—43° C 2—3 päeva. Pärast suitsutamist kuivatatakse neid ligi kuu aega. Suitsus on aineid, mis vorste konserveerivad ning neile ühtlasi

meeldiva maitse ja lõhna annavad. Suitsutamisel ja kuivatamisel kaotab vorst rohkesti vett, see aga pikendab ta säilimist. Suitsuvorstid jagunevad kahte sorti — kõrgem sort (nõukogude vorst, turistivorst jt.) ning esimene sort (moskva vorst jt.).

Peale nende liikide on veel nn. sisikonnavorstid, mille hulka kuuluvad maksavorstid, sültvorstid ja verivorstid. Maksavorsti täidisena kasutatakse peamiselt seamaksa. Et sellele täidisele salpeetrit ei lisata, on ta hallika värvusega. Maksavorst rikneb väga kiiresti roiskumise tõttu, sageli ka käärimise tõttu. Sültvorsti valmistamiseks kasutatakse liharibasid, kõrvu, jalgu jt. subprodukte. Kestana kasutatakse põit või seamagu. Ka sültvorst rikneb kiiresti. Verivorsti täidis koosneb verest, tangudest ja peenestatud pekist. Roiskumise ja käärimise tõttu riknevad ka verivorstid kiiresti.

Vorstide toiteväärtus sõltub nende liigist ja sordist. Mida paremast lihast vorst on valmistatud, s. t. mida kõrgemat sorti ta on, seda suurem on tema toiteväärtus. Veerikkamad vorstid sisaldavad vähem toitaineid, järelikult on nende toiteväärtus madalam. Vorsti kalorilist väärtust tõstab ka suurem pekisisaldus. Tärklise lisamine vorstidele vähendab nende väärtust, sest tärklis võimaldab vorstisse rohkem vett lisada. Seepärast lubatakse tärklist kasutada ainult madalamate vorstisortide valmistamisel. Kõige kõrgema toiteväärtusega on suitsuvorstid — 100 g suitsuvorsti annab 440 kalorit. Keeduvorstide kaloriline väärtus on tunduvalt madalam, nende veesisaldus on 50—72%; 100 g keeduvorsti annab keskmiselt 199 kalorit.

Toidumürgituste vältimiseks tuleb vorstide tarvitamisel kindlaks teha, et nad ei ole riknenud. Peale tavalise toidumürgituse võivad riknenud vorstid põhjustada botulismi ehk vorstimürgitust. Eriti ettevaatlik tuleb olla keedu- ja sisikonnavorstide tarvitamisel.

Vorstide riknemist põhjustavad peamiselt pisikud. Riknemist soodustavad valmistamise ebaõige tehnoloogia ja säilitamine halbades tingimustes. Suitsuvorstid peavad valmima jahedas ruumis ülesriputatult. Soojas ruumis kuivab vorsti kest liiga kiiresti, sisu jääb niiskeks ning vorst muutub värvuselt hallikaks. Tekib vorsti läpastus, mis loob soodsad tingimused vorstimürgitust põhjustavate pisikute arenemiseks.

Botulismipisikute toimel riknenud vorstil puuduvad tavaliselt välised riknemise tunnused; mõnikord võib täheldada läpastunud lehka. Roisupisikute toimel riknenud vorstil esinevad iseloomulikud roiskumise tunnused. Roiskunud vorsti kest on niiske ja kleepuv, mõnikord kaetud hallitusega, sisu elastsus on kadunud ja lõikepinnal on näha hallikaid laike. Roiskunud keeduvorstidel on kestaalune osa sageli hallikasroheline ja moodustab ristlõikepinnal rõnga roosakaspunase keskosa ümber. See näitab, et riknemine algab pindmistest osadest ja tungib järjest sügavamale. Roiskunud vorst on vastiku maitse ja lehaga.

Vorstide r ä ä s t u m i n e kahjustab suitsuvorste, mis sisaldavad rohkesti pekki. Vorstid võivad räästuda siis, kui neid hoitakse lahtiselt õhu ja päikese käes. Räästumine seisneb rasvade lagunemises, kusjuures vabanevad rasvhapped ja glütseriin. Viimased muutuvad hiljem aldehüüdideks ja ketoonideks, mis annavad vorstile ebameeldiva leha ja maitse. Et räästumist vältida, tuleb vorstid pakkida tumedasse tsellofaanpaberisse.

Mõnikord muutub tärklist või jahu sisaldava vorsti sisu venivaks ja limaseks. Seda nähtust põhjustab teatav pisik. Vorsti lõhn ja maitse seejuures tavaliselt ei muutu.

Riknenud vorstid on tarvitamiskõlbmatud.

K o d u l i n d u d e l i h a sisaldab 19—21% valku, hästi nuumatud lindudel võib rasvasisaldus olla 45—55%. Noortel lindudel sisaldab liha vähem ekstraktiivaineid kui vanadel.

Eesti NSV-s kasutatakse peamiselt kana, hane, kalkuni ja pardi liha.

K a n a l i h a on enamasti valge või kollakasvalge, rasv kollane. Noore, kuni aastavanuse kana liha keeb kergemini pehmeks ja on väärtuslikum. Kana vanuse määramisel tuleb silmas pidada, et kana rinnakuhari püsib pehmena ja painduvana kuni aasta vanuseni, pärast seda muutub aga kõvaks ja hapraks.

K a l k u n i l i h a on värvuselt valge ja praetuna väga maitsev. Eriti hinnatav on noore kalkuni praad. Vanematest kalkunitest on isakalkuni liha maitsvam kui emakalkunil.

K o d u h a n e l i h a turustatakse peamiselt sügisel pärast nuumamist. Praehanede vanus ei tohi olla üle aasta, sest vanemate hanede liha muutub sitkeks ja vähem maitsvaks.

K o d u p a r t annab kõige maitsvamat liha 4—12 kuu vanuses. Värvuselt on koduhane ja kodupardi liha tumedam kui kana ja kalkuni liha. Hanede ja partide vanuse määramisel tuleb silmas pidada, et noortel lindudel on rinnakuhari luustumata ja pehme. Kõrirõngad on painduvad ja neid võib väikese pingutusega sisse muljuda.

U l u k i t e turustamine on hooajaline ning jahiaegadega piiratud. Nende liha erineb koduloomade lihast peamiselt vähema rasva- ja sidekoesisalduse poolest, valgusisaldus aga on suurem. Ka vajab ulukite liha valmimiseks pikemat aega. Ulukite liha maitse sõltub nende toitumistingimustest. Maitsvam ja väärtuslikum on ulukite liha siis, kui neil on rikkalikult toitu.

Pärast ulukite surmamist tuleb nende siseelundid kõrvaldada, sest vastasel korral tekib roiskumine kiiremini. Et ulukitel esineb rida inimesele ülekanduvaid haigusi, siis nende turustamisel on kohustulik liha veterinaarne kontrollimine.

Liha töötlemisel eraldatakse sageli r a s v a d, mis sulatatakse ja turustatakse. Rasv on suure kalorilise väärtusega, kuid vitamiine ei sisalda sulatatud rasvad peaaegu üldse. Kõige paremini omas-

tatakse searasv, sellele järgnevalt loomarasv, kõige halvemini lambarasv.

Rasva tuleb säilitada puhtas jahedas ja kuivas ruumis. Eriti tuleb rasva kaitsta päikese eest, sest päikesekiirte toimel hakkavad rasvad kiiresti räästuma, omandavad kibemõrkja maitse ja muutuvad tarvitamiskõlbmatuks. Niiskes ruumis hoidmisel tekib rasvale hallitus, mis samuti võib rasva kõlbmatuks muuta.

Rasva riknemist võivad põhjustada ka putukad ja pisikud, järelikult tuleb rasva nende eest kaitsta.

Kala ja kalasaadused. Toiteväärtuselt ja keemiliselt koostiselt erineb k a l a d e liha püsisoojaste loomade lihast vähe. Ta sisaldab väärtuslikke valke ning mitmesugusel määral rasva, milles leidub A- ja D-vitamiini. Mineraalsooladest sisaldab kala püsisoojaste loomade lihaga võrreldes rohkem fosforisoolasid ja joodi. Seega on liha perioodiline asendamine kalaga otstarbekas.

Kala keemiline koostis üksikute liikide järgi on üsna erinev. Mida rohkem kala sisaldab vett, seda vähem on temas rasva. Mida vanem kala, seda rasvasem. Sügisel püütud kala on palju rammusam. Kala toiteväärtus oleneb suurel määral ka püügikohast.

Toiduks kõlblikke kalaliike on palju (üle 300); Eesti NSV-s püütakse 100 liigi ümber; neist valmistatakse kalasaadusi, mille arv ulatub üle 700.

Eesti NSV-s turustatavaist merekaladest omavad suuremat tähtsust heeringas, kilu, räim, koha, silm, angerjas, siig, jne., sisevete kaladest — havi, ahven, latikas, särg, koha, peipsi tint, kiisk, luts, forell jne.

Tähtsamad kalakaubad on eluskala, värske kala, külmutatud kala, soolakala, suitsukala ja kalamari. Peale selle valmistatakse mitmesuguseid kalakonserve.

Kalad turustatakse enamasti surnult, harva eluskalana. Eluskala turustamise eesmärk on varustada elanikkonda võimalikult värske kalaga. Surnud kala rikneb üsna kiiresti ja kaotab palju oma väärtusest. Eluskala turustamine nõuab spetsiaalseid transpordivahendeid ning turuhoonete ja kaupluste varustamist kalabasseinidega. Tuleb silmas pidada, et kui eluskala basseinis kaua nälgib, siis ta toiteväärtus väheneb.

V ä r s k e k s k a l a k s nimetatakse äsja surnud või surmatud kala. Värske kala säilivus on väga piiratud. Tarvitamiskõlbliku värske kala tunnused on terve, läikiv ja raskesti eemaldatav soomus, kumerad ja selged silmad, puhtad, erepunased lõpuskaared; kala kõht ei ole pundunud, kondid on liha küljes kinni, ei ole vastikut lehka.

Et värsket kala pikemat aega säilitada, k ü l m u t a t a k s e teda loomulikult (talvel) või kunstlikult. Külmutamisel säilitab kala värske kala toiteväärtuse. Pärast ülessulatamist peavad külmutatud kalal olema samad tunnused mis värskel kalal.

Soolakala on kalakaupadest kõige rohkem levinud. Soolamine vähendab kala väärtust, seepärast püütakse viimasel ajal soolakala asemel turustada rohkem eluskala, värsket kala, külmutatud kala ja kalakonserve. Mõne kalaliigi, näiteks heeringate maitse aga paraneb soolamisel.

Soolakala välispind peab olema puhas, soomuskate terve, liha tihke konsistentsiga ja luude küljes kinni. Lihaskoe värvus peab olema kalaliigile omane, lõhn meeldiv, ilma kõrvallõhnata. Kui soolakala välispind on kaetud kollakashalli kihiga, mis mõnikord tungib ka sügavamale lihaskoesse, kui liha on pehme ja lehk ebameeldiv, siis ei ole kala enam täisväärtuslik ja tema tarvitamine võib põhjustada seedehäireid. Kollakashalli kihi tekitab kala rasva hapendumine õhuhapniku toimel. See kiht tekib siis, kui kala hoitakse halbades tingimustes.

Suitsukala on hea maitsega, kõrge toiteväärtusega ja säilib võrdlemisi kaua. Kalad suitsutatakse peamiselt kuumas suitsus. Suitsutamise eesmärgiks on mikroobide surmamine kalas. Suurte kalade puhul see alati ei õnnestu ja need võivad kiiremini roiskuda. Suitsutatakse räimi, kilusid, lesti, latikaid, angerjaid, heeringaid, siigu jne.

Kalamari on väärtuslik ja maitsev toiduaine. Ta sisaldab valku, rasva, mineraalsoolasid ja ekstraktiivaineid, samuti ka A-, D- ja E-vitamiini. Kõige paremaks peetakse tuuraliste marja, mis on valge kuni must ja mida turustatakse teralisena või pressituna. Kui lutsu, havi, ahvena, koha ja särje marja süüakse toorelt, siis võib selle kaudu levida laiuss; järelikult tuleb nende kalade marja korralikult praadida või keeta.

Marineeritud kala kuulub poolkonservide hulka ja säilib võrdlemisi lühikest aega. Marineerimiseks kasutatakse kergelt soolatud täiesti värsket kala. Maitse parandamiseks lisatakse mitmesuguseid vürtse, konserveerimiseks orgaanilisi happeid (äädikhape, salitsüülhape, bensoehape jne.). Marineeritud kala tuleb säilitada temperatuuril 0—10° C.

Kala riknemise vormidest esineb kõige sagedamini roiskumine. Roiskumist soodustab asjaolu, et kala lõpused, siseelundid ja soomused sisaldavad rohkesti vees leiduvaid pisikuid. Pisikute toimel tekivad kalas mitmesugused muutused, mis kergesti võimaldavad roiskumist kindlaks teha juba organoleptiliselt. Tähtsamaks roiskumise tunnuseks on vastik lehk. Peale vastiku leha on roiskunud kalal veel järgmised tunnused. Soomus on kaotanud läike, muutunud määrdunud-halliks ja kattunud limakihiga. Silmad on kortsunud ja sisselangenud, sarvkest tuhmunud ja ähmaste piirjoontega. Lõpused on muutunud hallikaks või isegi rohekaks, kokku kleepunud ja kattunud limaga. Kõht on tursunud, vette asetatud kala ujub, kõht ülespoole.

Suitsukaladel esinevad kuiv ja märg roiskumine. Kuiva roiskumise puhul on kala lahtimurdmisel tunda ebameeldivat lehka, lihaskude on tumepruun, pude. Selline kala on toiduks kõlbmatu. Märg roiskumine on veel ohtlikum. Märja roiskumise puhul on lihaskude hele, väga niiske ja limane. Lagunemine algab tavaliselt selgroo ümbruses, kus kala on paksem ja kuhu suits nii kergesti ei pääse. Selline kala haiseb vastikult. Märg roiskumine põhjustab sageli raskeid toidumürgitusi.

Kalade püüdmisel ja transportimisel tuleb kõigiti vältida nende roiskumist. Püügiriistad peavad olema alati puhtad. Kui kalu püütakse reostatud veekogudest, tuleb neid uhta puhta veega, et kõrvaldada roiskumist põhjustavaid pisikuid. Suurematel kaladel tuleb sisikond kohe pärast püüdmist eemaldada. Püüdmisel ja transportimisel tuleb vältida kalade vigastamist, sest vigastamine soodustab roiskumist. Eriti suurt tähelepanu sanitaarnõuetele tuleb pühendada kalade ajutisel säilitamisel püügikohtades ja transportimisel suvisel ajal. Kalu tuleb säilitada ja transportida jäässe pakitult, sest külm takistab mikroobide arenemist.

Samuti nagu kalad, kuuluvad ka v ä h i d kõigusoojaste loomade hulka. Erinevalt kaladest on vähid võimelised elama mitu tundi väljaspool vett; see võimaldab nende turustamist elusaina. Vähkide tähtsus toitluses on minimaalne, sest nende püügiaeg on lühike ja söödavate osade hulk väike. Neid tarvitatakse peamiselt hea maitse tõttu. Mõned inimesed on vähkide suhtes ülitundlikud, s. t. vähkide söömine tekitab neil nõgestõbe.

Surnult roiskuvad vähid kiiresti ja võivad põhjustada toidumürgitust. Seepärast tuleb vähke turustada ainult elusaina. Enne vähkide keetmist hoitakse neid mõni aeg puhtas vees, et neilt veekogude reostust kõrvaldada. Keetmisel pannakse vähid keevasse vette.

Suurema tähtsusega kui jõevähid on krabid; neid kasutatakse konservide valmistamiseks. Krabikonservid sisaldavad omastatavaid valke 17%, rasva 8,2%, letsitiini, fosforit ja joodi; maitse poolest jäävad krabid jõevähist maha.

Munad. Munadest kasutatakse Eesti NSV-s peamiselt kanamune. Kooreta värske kanamuna keemiline koostis on järgmine: vett 74%, valku 13%, rasva 12%, ekstraktiivaineid 0,7%, mineraalaineid 1%. Muna keskmine kaal on 50—60 g; ligi 12% sellest moodustab koor, 58% — munavalge, 30% — rebu.

Munarebu on suurema toiteväärtusega kui munavalge, ta sisaldab rohkem valku ja rasva. Organismile vajalikke fosfatiide (letsitiin ja kolesteriin) leidub ainult rebus. Mineraalidest sisaldab muna kaltsiumi, rauda ja fosforit, vitamiinidest peamiselt A- ja D-vitamiini (rebus). Munade omastatavus on 95—97%.

Munade väärtus oleneb suurel määral nende värskusest. Kauemal seismisel võivad läbi koore pooride munasse sattuda hallitusseened ja roisupisikud. Soojas ja niiskes ruumis võivad munal

juba mõne päevaga tekkida hallituslaigud koore sisepinnale või alata roiskumine. Munad võtavad endasse kergesti ümbruse lõhnu. Poolenisti hautud munad, millel idutähni ümbritseb punane vererõngas, on samuti toiduks kõlbmatud.

Munade riknemise vormidest kõige ohtlikum on roiskumine, mille tunnuseks on tüüpiline vastik lehk, nn. mädamuna lehk, mis tekib muna valkude lagunemisel, kusjuures eraldub väävelvesinik. Munade riknemist saab kindlaks teha ovoskoobiga läbivalgustamise teel.

Munad võivad levitada ka mõningaid nakkushaigusi ja toidumürgitusi. Munade nakatumine mikroobidega võib toimuda nende arenemisel munasarjades või liikumisel mööda munajuhasid. Kõige sagedamini nakatuvad nad paratüüfusi tekitavate mikroobidega. Selliste munade toorelt kasutamine põhjustab toidumürgitust. Haigestumist tekitavad sagedamini pardi- ja hanemunad. Näiteks pardimunadest valmistatud kondiitritoodete kasutamise tagajärjel on esinenud toidumürgitusi nn. Breslau pisikutega.

Mõnikord võib munade kaudu levida ka tuberkuloos. Eriti lapsed võivad sellesse nakatuda tuberkuloossete kanade munadest.

Munade säilitamine ilma jahutamata on võimalik ainult lühikest aega. Säilitamisel tuleb vältida mikroobide sattumist muna sisemusse või vähemalt takistada nende arenemist. Munad säilivad paremini püsival temperatuuril. Sellepärast pakitakse munad tavaliselt õhurikkasse urbsesse materjali, nagu puhas saepuru, aganad, tuhk, turbamuld jne.

Et vältida munade kuivamist ja neisse mikroobide tungimist, kaetakse nad vahaga, rasvaga, parafiiniga jne. Kasutatakse ka mitmesuguseid lahuseid, nagu lubjapiim, vesiklaas jt., millel on osalt desinfitseeriv, peamiselt aga koore poore ummistav toime. Lahuste kasutamine pikendab tunduvalt munade säilimise aega, munad ei kaota kaalult, kuid halvenevad maitselt. Peale selle lõhkevad lahustes hoitud munad keetmisel.

Kõik need munade säilitamise viisid on ebakindlad ja tülikad. Kõige parem viis on munade jahutamine 0°-ni.

Piim ja piimasaadused. Piim sisaldab peaaegu kõiki inimese toitumiseks tarvilikke aineid sellises vahekorras, mis võimaldab inimesel kaua aega toituda ainult piimaga. Keskmiselt sisaldab lehmapiim valku 3,4—3,5%, rasva 3,2—3,7%, piimasuhkrut 4,5—4,9%, mineraalsoolasid 0,7%, vett 87%. Peale selle leidub piimas, eriti suvises, kõiki tähtsamaid vitamiine: A-vitamiini 0,12 mg%, B_1-vitamiini 0,05 mg%, B_2-vitamiini 0,17 mg%, C-vitamiini 1 mg%, PP-vitamiini 0,5 mg% jne. Talvine piim sisaldab vitamiine vähem.

Piima omastatavus on kuni 96%. Piim on väärtuslik toiduaine ja suurepärane tooraine mitmesuguste saaduste valmistamiseks. Temast valmistatakse mitut liiki juustu ja hapupiimasaadusi, mis on kõrge toiteväärtuse ja hea maitsega.

Piima valkude hulgast on tähtsam kaseiin. Piimas on kaseiin seotud kaltsiumiga ja esineb lahustunud olekus. Piima hapnemisel ühineb kaltsium piimhappega, kaseiin sadestub ja piim kalgendub. Peale kaseiini on piimas ka teisi valke — albumiini (0,5%) ja globuliini (0,1—0,2%). Piima hapnemisel need ei sadestu, vaid jäävad lahustunud olekus piimavadakusse.

Rasv esineb piimas ühtlaselt jaotunud väikeste kerakestena. Piima seismisel kogunevad nad pinnale, moodustades koore.

Piimasuhkur annab piimale pisut magusa maitse. Mikroobide toimel muutub piimasuhkur piimhappeks; happesuse suurenemise tagajärjel piim kalgendub. Peale piimhappelise käärimise esineb ka alkohoolne käärimine, mille mõjul tekivad alkohol ja süsihappegaas. Ka kefiir on osalt alkohoolse käärimise saadus.

Mineraalsooladest leidub piimas peamiselt kaltsium-, kaalium- ja magneesiumfosfaati.

Peale lehmapiima kasutatakse vähemal määral kitsepiima. Keemiliselt koostiselt on kitsepiim lähedane lehmapiimale. Arvamus, nagu oleks kitsepiimal laste ja haigete toitlustamises mingid eelised, on ekslik.

Täispiimaks nimetatakse piima, millest ei ole midagi ära võetud ega millele ei ole midagi juurde lisatud.

Kooritud piimas on rasva sisaldus vähenenud 0,1%-ni, teiste toitainete sisaldus on jäänud muutumata.

Pastöriseeritud piimas on pisikud hävitatud kuumutamisega kuni temperatuurini 70° C, nende eosed on aga säilinud.

Steriliseeritud piim saadakse kuumutamise teel autoklaavis temperatuuril üle 100°. Sellega hävitatakse kõik pisikud ja nende eosed, ühtlasi aga ka fermendid ja osa vitamiine.

Kondenseeritud piima valmistatakse täispiimast osa vee väljaaurutamise teel. Kondenseeritud piim on suure toiteväärtusega ja suletud nõus säilib kaua.

Piim on mikroobidele heaks toitekeskkonnaks. Piimas hakkavad kiiresti arenema mitmesugused pisikud, mis piima rikuvad. Haigete lehmade piimas leiduvad pisikud võivad tekitada mitmesuguseid haigusi inimestele, kes seda tarvitavad. Terve lehma udaras pisikuid ei ole. Pisikuid satub piima eriti rohkesti siis, kui lüpsmisel ja piima säilitamisel ei järgita sanitaarnõudeid. Isegi vastlüpstud piim sisaldab pisikuid, mis on sattunud sinna udaralt, lüpsja kätelt, piimanõudelt ja õhust. Piimas hakkavad pisikud kiiresti paljunema ja lühikese ajaga tõuseb nende arv miljoniteni. Pisikute sattumine piima oleneb suurel määral udara, lüpsja käte ja piimanõude puhtusest, paljunemine piimas aga eeskätt piima temperatuurist. Madalal temperatuuril on pisikute paljunemine pidurdatud. Seepärast on tarvilik, et lüpsmine toimuks puhtalt ja et piima pärast lüpsmist otsekohe jahutataks.

Piima tavaline mikrofloora, mis koosneb enamikus piima hapnemist põhjustavatest mikroobidest, ei ole inimesele ohtlik. Mõni-

kord võib piim sisaldada aga ka tõvestavaid pisikuid, mis on sattunud piima kas haigelt loomalt või väljastpoolt, peamiselt lüpsja kätelt.

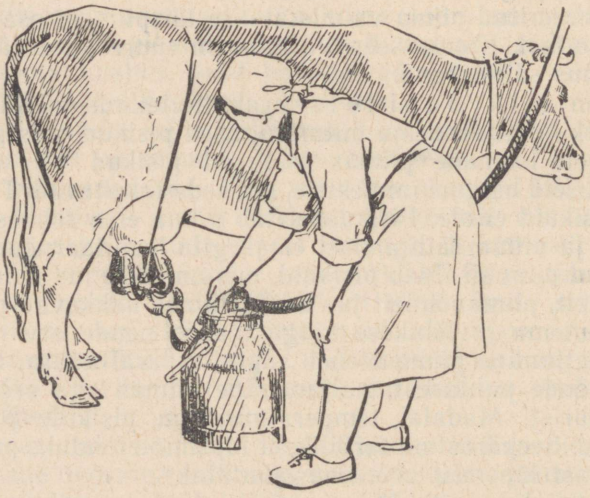
Haigelt loomalt võib piima üle minna tuberkuloosi, brutselloosi ning suu- ja sõratõve tekitajaid. Väljastpoolt, peamiselt lüpsjalt, piima sattuvatest mikroobidest on ohtlikumad tüüfuse-, paratüüfuse- ja düsenteeriapisikud, mis võivad põhjustada piima kaudu levivaid epideemiaid.

Piima kaudu levivate nakkuste vältimiseks on tarvis järgida veterinaar- ja sanitaarkontrolli eeskirju. Piimafarmides peavad lehmad olema pideva veterinaarkontrolli all. Haigestunud loomad tuleb isoleerida; nende piima võib toiduks tarvitada alles pärast loomade paranemist, aga ka siis ainult veterinaararsti loal.

Kõik töötajad, kes puutuvad kokku piimaga selle tootmisel, säilitamisel ja transportimisel, peavad olema regulaarse arstliku kontrolli all. Nende hulgas ei tohi olla nakkushaigeid ega pisikukandjaid.

Kõik ruumid piimafarmides peavad olema puhtad ja valged. Iga päev tuleb sõnnik lehmalautadest sõnnikuhoidlasse toimetada. See vähendab kärbeste arenemise võimalusi ja kindlustab puhtama õhu. Enne lüpsmist tuleb udar pesta leige vee, seebi ja puhta lapiga. Käsitsi lüpsmisel peab lüpsja eriti hoolikalt puhtaks pesema oma käed. Esimesed piimajoad tuleb lüpsta eri nõusse ja anda loomadele, sest neisse satub rohkesti mikroobe nisa ava ümbrusest.

Viimasel ajal rakendatakse ka elektrilüpsi (joonis 82) või mootorilüpsi. Elektrilüpsi puhul ei puutu piim üldse kokku väli-



Joonis 82. Elektrilüps.



Joonis 83. Lüpsjate tööriietus.

õhuga ega lüpsja kätega; kuigi piima saastumise võimalused on seejuures palju väiksemad, tuleb ka elektrilüpsi puhul udar hoolikalt puhtaks pesta. Nii käsitsi kui ka mehhaanilisel lüpsmisel peavad lüpsjad kandma valget kitlit ning nende juuksed peavad olema korralikult kaetud (joonis 83).

Piimanõud peavad olema roostevabast terasest või tinutatud plekist. Roostetanud piimanõusid ei või kasutada, sest nad annavad piimale kõrvalmaitse ning on raskesti puhastatavad.

Piimanõude puhastamine peab toimuma hoolikalt leige vee ja harjaga nii, et piimaosakesed eemaldataks ka uuretest, sest just uurded on kõige soodsamad kohad pisikute paljunemiseks. Pesuveele on soovitatav lisada 2 supilusikatäit soodat pange vee kohta. Pärast pesemist tuleb nõud loputada kuuma veega või, mis veel parem, aurutada ning seejärel panna kummuli nõrguma.

Pärast lüpsmist peab piima kohe jahutama ja asetama hästi tuulutatud puhta õhuga ruumi. Piima kiire jahutamine takistab pisikute paljunemist. Äsja lüpstud piima temperatuur on võrdne lehma kehatemperatuuriga ja soodus pisikute paljunemiseks. Piima jahutatakse eri ruumis ja lahtiselt. Kaitseks kärbeste ja mustuse sissesattumise eest kaetakse nõu puhta marliga. Piima jahutamine laudas ei ole lubatav, sest soe piim omandab väga kergesti lauda lõhna. Et piima suvel paremini jahutada, peavad piimafarmid talvel jääd varuma. Väikeste piimakoguste jahutamiseks ja pikemaajaliselt värskena säilitamiseks koduses majapidamises tuleb piimanõu panna suuremasse veenõusse ja katta pealt puhta riidega nii, et riide ääred ulatuksid vette. Seejuures tekib pidev vee auramine riidest, mis hoiab temperatuuri piimanõus nii madalal, et piim säilib värskena isegi kuumal ajal.

Tähtis abinõu piima kaudu levivate nakkuste vältimiseks on piima pastöriseerimine. Piima kuumutatakse temperatuuril 60—70° C pool tundi (aeglane pastöriseerimine) või temperatuuril 85—90° C 0,5—1 minut (kiire pastöriseerimine) ning seejärel jahutatakse. Pastöriseerimisel hävivad tõvestavad pisikud, piima keemilised ja bioloogilised omadused aga jäävad muutumata. Pärast pastöriseerimist säilitavad eluvõime mõned mittepatogeensed pisikud. Nende hävitamiseks võib piima steriliseerida või keeta, kuid see muudab ka piima keemilisi ja bioloogilisi omadusi.

Koduses majapidamises, kui piima päritolu ei ole teada, on tingimata tarvilik piima keeta, eriti siis, kui teda antakse lastele.

Piima omadused ja koostis peavad vastama teatavatele kindlatele tervishoiunõuetele.

Täisväärtusliku piima värvus on valge pisut kollaka varjundiga, mis on tingitud mõnede taimsete värvainete üleminekust piima. Suvel, mil lehmad toituvad värske rohuga, on piim kollakam. Piim peab olema ühtlaselt läbipaistmatu, ilma helveste ja kõrvaliste lisanditeta, meeldiva lõhnaga, ilma kõrvallõhnadeta, puhta maitsega, pisut magus. Kui need piima normaalsed omadused on muutunud, on tegemist nn. piimavigadega. Sagedamad piimavead on mõru maitse, venivus ja punakas või sinakas värvus.

Piima maitse muutub m õ r u k s siis, kui piima on sattunud pisikuid, mis piimavalke lagundavad. See viga esineb peamiselt jahedamal aastaajal, mil piimhappebakterid halvasti paljunevad ja piim ei lähe hapnema. Soojal ajal seda tavaliselt ei juhtu, sest piimhappebakterid takistavad valku lagundavate pisikute arenemist.

V e n i v piim tekib samuti teatavate pisikute sattumisel piima, kuid esineb ka udara mädaste põletikkude puhul. Alati ei ole veniv piim lõhnalt ja maitselt muutunud, kuid ta on tülgastav ja võib olla tervisele ohtlik (udarapõletiku puhul).

V ä r v i l i s t piima esineb harva. Värvust tekitavad pigmenti produtseerivad mikroorganismid. Sinakas värvus võib olla ka vee lisamise tagajärg. Vere lisandumine udarapõletiku korral annab piimale punaka varjundi.

Vigadega piim ei ole toiduks kõlblik. Piimavigade vältimiseks on tarvis piima tootmisel puhtust pidada ning lehmi eeskujulikult hooldada ja toita.

Vastavalt kehtivale standardile peab piima erikaal olema 1029—1034, rasvasisaldus vähemalt 3,2%, happesus mitte üle 22 happesuskraadi.

Piima erikaalu ja rasvasisalduse teadmine võimaldab avastada võltsimist (koorimist või vee lisamist). Kooritud piima erikaal on suurem, rasvasisaldus aga väiksem.

P i i m a h a p p e s u s on piima värskuse tähtis näitaja. Mida värskem piim, seda madalam on happesus. Tavaliselt on müügil oleva piima happesus 16—20 happesuskraadi.

Rõõsapiimasaaduste hulka kuuluvad rõõsk koor, rõõsakoorevõi ja piimapulber. Enamik juustuliike valmistatakse rõõsast piimast. Jäätise tähtsamaks koostisosaks on piim ja rõõsk koor.

Rõõsk koor saadakse piima koorimisel separaatorites. Rõõska koort on 20%-lise ja 35%-lise rasvasisaldusega. Suure rasvasisalduse tõttu on rõõsk koor väärtuslik toiduaine.

Rõõsakoorevõid valmistatakse võimasinatega. Valmistamisprotsessis ühinevad väikesed rasvakerakesed suuremateks tükkideks. Kui kogu rasv on ühinenud suurteks tükkideks — võiks, eraldatakse need võipiimast ja pestakse puhta veega. Hiljem võid pressitakse, et temast üleliigset vett kõrvaldada. Valmis või sisaldab 12—13% vett.

Tähtsam toitaine võis on rasv, mis moodustab umbes 85% või koostisest. Kõikidest toiduks tarvitatavatest rasvadest on või parim; peale bioloogiliselt täisväärtusliku rasva sisaldab ta ka A-vitamiini. Maitse poolest ei saa võiga võistelda ükski teine rasv.

Või peab olema tihke, kuiva lõikepinnaga, pisut läikiv, ühtlase kollaka värvusega. Et talvine või on valkjas, siis lubatakse teda värvida kahjutute taimsete värvidega. Maitse ja lõhn peavad võil olema puhtad. Kui esineb kõrvalekaldumisi neist nõuetest, on tegemist võivigadega. Tähtsamad võivead on kirju värvus, puderjas konsistents, mõrkjas, räästunud või roisuline lõhn ja maitse. Mõned vead (peamiselt maitse ja lõhna muutused) teevad või tarvitamiskõlbmatuks.

Või aseainena kasutatakse margariini. Margariin valmistatakse loomsetest ja taimsetest rasvadest. Maitse parandamiseks lisatakse margariinile mitmesuguseid aineid. Margariin jääb toiteväärtuselt ja maitselt võist maha ning ei sobi laste ja haigete toiduks. Vitamiine sisaldab ainult vitaminiseeritud margariin.

Või riknemine esineb peamiselt räästumisena, mille puhul või omandab mõrkja maitse. Et või ei räästuks, tuleb teda säilitada suletult, jahedas, päikesekiirte eest varjatud kohas.

Või valmistamisel saadakse kõrvalproduktina võipiima, millesse jäävad peaaegu kõik piimavalgud ja piimasuhkur. Peale selle sisaldab võipiim umbes 0,5% piimarasva ja 0,7% mineraalaineid. Järelikult on võipiim väärtuslik toiduaine.

Piimapulber valmistatakse täis- või kooritud piimast vee väljaaurutamise teel. Piimapulber sisaldab keskmiselt 95% piima kuivainet ja kõiki neid toitaineid, millest piim koosneb. Teda kasutatakse piima asemel kohtades, kus piima ei ole saada, ning mitmesuguste kondiitritoodete ja toitude valmistamisel. Piimapulber on kollaka värvusega, hea säilivusega, kuid hügroskoopsuse tõttu peab teda hoidma kuivas kohas, sest muidu ta rikneb ja muutub tarvitamiskõlbmatuks.

Hapupiimasaadusteks nimetatakse toiduaineid, mis saadakse piima hapendamisel (hapupiim, hapukoor, kefiir, kohupiim).

Loomulikkudes tingimustes toimub piima hapnemine mitmesuguste pisikute toimel, mis muudavad piimasuhkru piimhappeks. Peale piimhapet tekitavate pisikute võivad piima sattuda ka piimavalke lagundavad ja teised mittesoovitavad pisikud, mis muudavad hapupiima halvamaitseliseks. Ka ei kalgendu loomulikkudes tingimustes hapnenud piim alati ühtlaselt, mille tõttu kalgend eraldub vadakust ja tekib rohkesti gaasi.

Nende puuduste vältimiseks valmistatakse viimasel ajal nn. kultuurhapupiima; selle saamiseks hapendatakse piima teatavate mikroorganismide abil, mis annavad soovitud omadustega hapupiima. Näiteks valmistatakse haigete jaoks laktobatsilliini ja atsidofiilpiima. Nende valmistamiseks kasutatav piim kõigepealt pastöriseeritakse, et kõrvaldada teiste mikroobide mittesoovitavat mõju. Pastöriseeritud piimale lisatakse atsidofiilbakterite puhaskultuuri.

Hapupiim on ka dieetilise tähtsusega. Teda on kasulik tarvitada kõhukinnisuse puhul. Hapupiimas leiduvad piimhappebakterid takistavad roisupisikute arenemist sooles.

Hapukoor saadakse rõõsa koore hapendamisel värske hapukoore või piimhappebakterite lisamise teel. Enamasti pastöriseeritakse rõõsk koor enne hapendamist. Hapukoore rasvasisaldus on vastavalt sordile 25—36%. Hea hapukoor on ühtlase konsistentsiga, ei sisalda tükke. Hapukoort ei tohi lasta külmuda, sest siis muutub ta vesiseks.

Kefiir valmistatakse pastöriseeritud piimast kefiiriseente abil. Kefiiriseened muudavad piimasuhkru piimhappeks. Peale piimhappelise käärimise toimub kefiiris ka alkohoolne käärimine, mille tõttu kefiir sisaldab alati vähesel määral (0,2—0,6%) alkoholi. Kaseiin on kefiiris peenehelbeliselt kalgendunud. Kefiiri omastab organism hästi.

Kumõss valmistatakse hobuse- või kaamelipiimast käärimise teel, mida tekitavad kumõssiseened. Kumõss sarnaneb kefiiriga, kuid sisaldab rohkem alkoholi (kuni 2,5%) ja süsihappegaasi. Peale selle on kumõssis osa piimavalke lõhustunud lihtsamateks ühenditeks.

Kefiiri ja kumõssi tuleb hoida jahedas ruumis (0 kuni +8° C), sest soojas ruumis tekib neis lisakäärimine, vesiseks muutumine ja hallitamine, mis muudab nad tarvitamiskõlbmatuks.

Kohupiim valmistatakse kas täispiimast (rasvane kohupiim) või kooritud piimast (lahja kohupiim), kusjuures piima kaseiin eraldatakse hapendamise teel. Kohupiimast saab organism täisväärtuslikku valku; omastatavat valku on kohupiimas umbes 15%. Rasva peab täispiimast kohupiim sisaldama vähemalt 18%.

Kohupiim rasvasisaldusega alla 18% loetakse lahjaks. Kohupiima tuleb säilitada temperatuuril 0 kuni +8° C.

Piimast valmistatakse mitmesugust *juustu*, mis sisaldab rohkesti täisväärtuslikku valku ja rasva ning on selle tõttu väga toitev. Rasvasisalduse järgi jaotatakse juustud täisrasvasteks, rasvasteks, poolrasvasteks ja lahjadeks. Peale rasva ja valgu sisaldab juust veel rohkesti kaltsiumfosfaate ning vitamiine, peamiselt A- ja D-vitamiini. Juustu valmimisprotsessis muutuvad temas sisalduvad valgud kergesti lõhustuvaks ja seetõttu omastab organism nad peaaegu täielikult (98,5%).

Juustud jaotatakse *laabijuustudeks*, mis valmistatakse hapendamata piimast laabi abil, ja *kohupiimajuustudeks*, mis valmistatakse hapendatud piimast.

Tähtsamad laabijuustud on hollandi juust, šveitsi juust, nõukogude juust, bakšteini juust, stepijuust, tilsiti juust ja lambapiimajuust ehk brõnsa. Peale nende valmistatakse ka hallitusjuustu ja sulatatud juustu. Hallitusjuustude valmistamisel etendavad tähtsat osa teatavad hallitusseened, mida lisatakse värskele juustumassile. Juustus arenevad nad edasi ning annavad juustule omapärase maitse ja väljanägemise. Hallitusjuustude hulka kuulub näiteks rokfoori juust. Sulatatud juustud valmistatakse laabijuustudest, millel on tekkinud rikked, mis ei luba neid müügile lasta, kuid ei takista nende tarvitamist pärast ümbertöötamist. Sulatatud juustu nimetatakse materjali järgi, millest ta on valmistatud, näiteks sulatatud hollandi juust jne.

Juustu tuleb säilitada puhtas ning jahedas laos, kus temperatuur on +5 kuni +15° C. On soovitatav juustu soolvees niisutatud puhta lapiga aeg-ajalt hõõruda. Suvel tuleb juustu lõikepind katta soolvees niisutatud puhta lapiga, et takistada juustu riknemist juustukärbse tõttu.

Jäätise valmistamisel on lähteaineteks piim, rõõsk koor, suhkur, kakao, šokolaad, marjad, puuviljad, pähklid ja mitmesugused maitseained. Jäätis on üsna suure toiteväärtusega. Näiteks koorejäätis sisaldab 8—10% rasva ja 12—14% suhkrut, piimajäätis 2,8—3,5% rasva ja 15—16% suhkrut, plombiir (koorejäätis sukaadiga) 12—15% rasva ja 14—16% suhkrut.

Jäätise temperatuur on alla 0° C. Et teda võetakse suhu väikeste kogustena ja mitte kohe alla ei neelata, vaid enne lastakse suus sulada, siis ei kahjusta selline madal temperatuur söögitoru ja mao limaskesta, võib aga kahjustada hambavaapa. Kui jäätist süüakse suurel hulgal ja kiirustades, jääb eelsoojendus suus puudulikuks ja võib tekkida mao limaskesta ärritus.

Jäätis on hinnatav peamiselt seetõttu, et ta soojal ajal mõjub organismile karastavalt. Teda tuleb aga süüa väikeste suutäitena.

Jäätise valmistamisel tuleb silmas pidada, et jäätisesegu on väga heaks toitekeskkonnaks mikroobidele, seepärast tuleb teda

viivitamata külmutada. Külmutamine peab toimuma järsku, et takistada suuremate jääkristallide tekkimist, mis jäätise kvaliteeti halvendab.

Taimsed toiduained

Taimsete toiduainete hulka kuuluvad teravili ja teraviljasaadused, kaunvili, köögivili, puuvili ja marjad, suhkur ja mesi, seened.

Teravili ja teraviljasaadused. Teraviljade toiteväärtus oleneb nende keemilisest koostisest. Teravili ja teraviljasaadused on tähtsam süsivesikute allikas. Tärklist leidub neis 50—80%, valku keskmiselt 10% ümber. Teravilja valgud on väiksema bioloogilise väärtusega kui loomsed valgud. Rasvasisaldus on teraviljasaadustes keskmiselt 1—6%. Kõige rohkem rasva sisaldavad kaer ja mais. Seepärast on arusaadav, miks kaera- ja maisijahu halbades tingimustes seismisel kiiremini mõrkjaks muutub — temas tekib rasvade räästumine.

Mineraalsoolasid on teraviljas keskmiselt 1,5—2,5%, vitamiinidest on tähtsamad B-rühma vitamiinid.

Viljaterad koosnevad põhiliselt kolmest osast: kestast, endospermist ehk tuumast ja idust. Kõige väärtuslikum osa on tuum, kuhu on koondunud peamised toitained — süsivesikud ja valgud. Mineraalsoolad ja B-rühma vitamiinid sisalduvad tera perifeerses osas, mis jahvatamisel eemaldatakse. Järelikult mida kõrgemat sorti jahu on, seda vähem sisaldab ta mineraalsoolasid ja B-rühma vitamiine.

Rasva leidub peamiselt idus; idu sisaldab ka vähesel määral rasvas lahustuvat A-vitamiini ja rohkesti E-vitamiini.

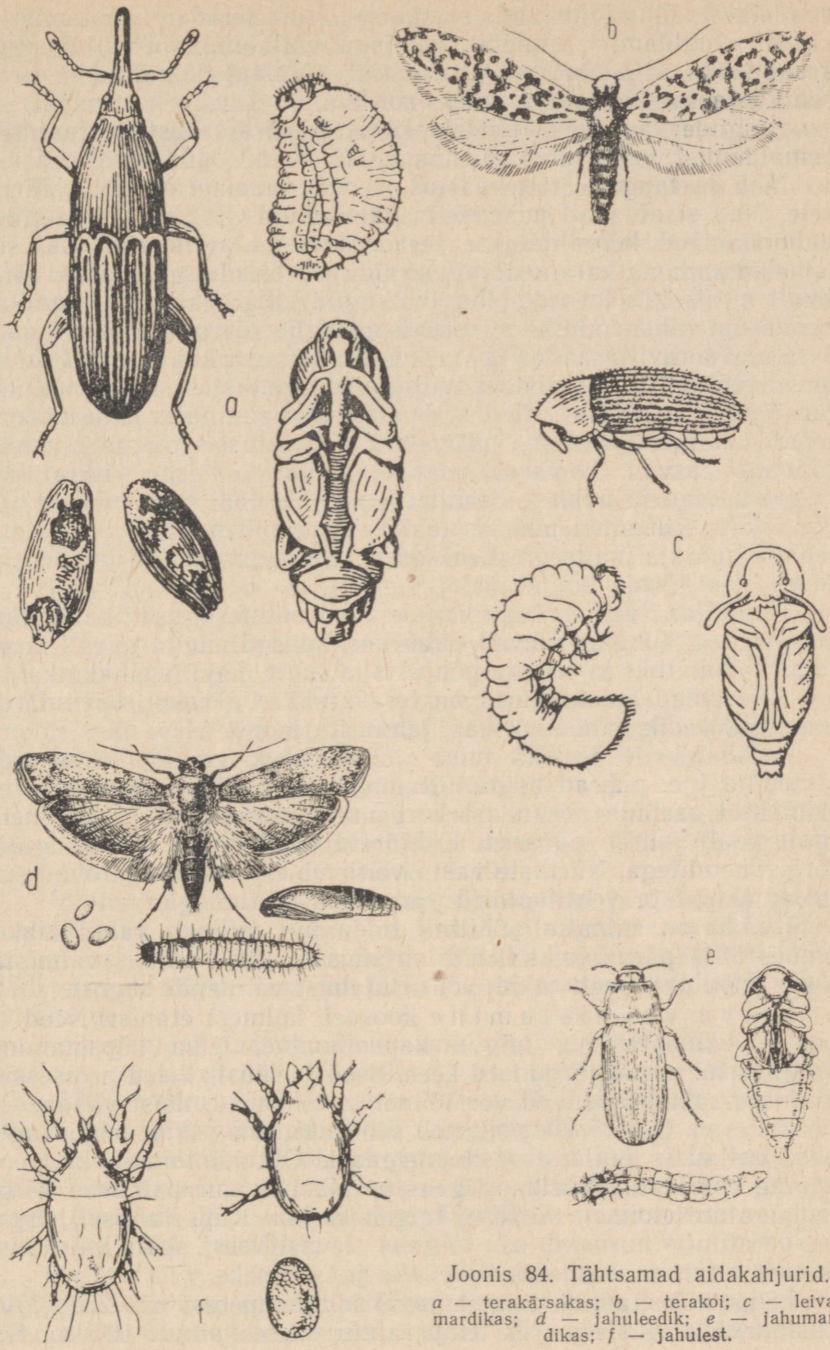
Teravilja hindamisel tuleb selgitada, kas temas on tervisele kahjulikke lisandeid, nagu tungaltera, nisulille ehk äiaka seemneid, nõgipead jne.

Nendest esineb kõige sagedamini ja on inimesele tervise seisukohalt kõige ohtlikum tungaltera — seen, mis areneb viljapeades, peamiselt rukkil. Sattunud koos teradega jahusse ja hiljem toidusse, võib tungaltera põhjustada inimesel mürgitust — ergotismi. Tungaltera mürk on väga püsiv; ta ei hävi ka kauasel seismisel (kuni 15 aastat) ega kõrges temperatuuris, näiteks leiva küpsetamisel.

Tungaltera suure mürgisuse tõttu ei tohi teda terades ja jahudes olla üle 0,05%. Tungalteramürgituste vältimiseks tuleb teravilja puhastada ja puhtida.

J a h u j a t a n g u d. Peamised teraviljasaadused on jahu ja tangud, millest valmistatakse mitmesuguseid tooteid — leiba, saia, makarone, kuivikuid, putrusid jne.

Jahu saadakse terade jahvatamisel veskites jahvatuskivide või valtside abil. Kõigepealt puhastatakse terad liivast, tolmust, aganatest ja muudest lisanditest. Hiljem eraldatakse teradest kliidena



Joonis 84. Tähtsamad aidakahjurid.

a — terakärsakas; *b* — terakoi; *c* — leivamardikas; *d* — jahuleedik; *e* — jahumardikas; *f* — jahulest.

nende kest. Jahu hulka, mis saadakse pärast terade puhastamist ja kliide eemaldamist, nimetatakse jahu väljaanniks ehk jahvatuskraadiks ja väljendatakse protsentides. Vastavalt väljaanni protsendile jaotatakse jahu mitmeks sordiks.

Tangude saamiseks töödeldakse teri pärast kestade ja idude eemaldamist vastavates masinates.

Jahu ja tangude toiteväärtus on lähedane terade toiteväärtusele. Nad sisaldavad peamiselt süsivesikuid. Et jahu ja tangude valmistamisel kõrvaldatakse terade kest ja perifeerne osa, siis lähevad kaduma ka ained, mis sisalduvad terade selles osas. Järelikult ei sisalda I sordi jahu ja tangud kuigi palju B_1-vitamiini, nendes on vähenenud ka mineraalsoolade ja rasva sisaldus.

Kuigi teraviljasaadused ei rikne nii kergesti kui loomsed toiduained, võivad nad halbades säilitamistingimustes siiski muutuda tarvitamiskõlbmatuks. Niisketes ja räpastes ruumides jahu niiskub, temas hakkavad arenema mikroobid ja hallitusseened ning võivad räästuda rasvad. Seepärast peavad ruumid, kus jahu säilitatakse, olema kuivad ja puhtad. Standardi järgi ei tohi jahu niiskus olla üle 15,5%. Riknenud jahu on tükkis, värvuselt hallikas, kopitanud lehaga, mõrkja maitsega. Lehk on paremini tunda, kui jahule kinnises nõus lisada kuuma vett.

Teravilja, jahu ja tangu kahjustavad mitmesugused aidakahjurid ja närilised. Nad võivad teraviljasaadused muuta täiesti tarvitamiskõlbmatuks ja sellega põhjustada suurt majanduslikku kahju.

Tähtsamad aidakahjurid on terakärsakas, terakoi, leivamardikas, jahuleedik, jahumardikas, jahulest (joonis 84).

Aidakahjurite tõrjeks tuleb aidad, laod, veskid, transpordivahendid jne. puhtad hoida. Ladusid tuleb tihti tuulutada ning jahukotid asetada põrandast kõrgemale alusele, nii et õhk neile igalt poolt juurde pääseks. Kahjureid hävitatakse mitmesuguste tõrjevahenditega. Näriliste vastu võitlemiseks tuleb kõik avad sulgeda, aknad ja ventilaatorid varustada võrkudega.

L e i b on inimese põhiline toiduaine, millega rahuldatakse umbes 50% päevasest kalorite vajadusest. NSV Liidus valmistatakse leiba peamiselt rukki- või nisujahust või nende segust.

L e i v a v a l m i s t a m i n e koosneb kolmest etapist. Need on taigna valmistamine, taigna hapendamine, leiva küpsetamine. Taignas toimuvad järgmised keemilised ja füüsikalised protsessid. Taimsed rakud paisuvad vee toimel ja lõhkevad, neist vabanevad tärklisterad. Osa tärklist muutub suhkruks, mis pärmi mõjul laguneb, kusjuures eraldub süsihappegaasi. Ühtlasi toimub ka alkohoolne käärimine. Süsihappegaas ja alkoholi aur paisuvad kõrge temperatuuri toimel, mistõttu taigen kerkib. Küpsetamisel kõrges temperatuuris aurustub osa taignas olevast veest. Auru väljumine leivast aitab muuta leiba kobedaks ja poorseks.

Leiva küpsetamine toimub tavaliselt temperatuuris 250—270°, kusjuures leiva sisemuses temperatuur tõuseb ainult 100°-ni. See

temperatuur on küllaldane, et hävitada leivas kõik tõvestavad pisikud ja käärimist tekitavad pisikud.

Kui leiba küpsetatakse madalamal temperatuuril, siis jääb ta nätskeks ja temperatuur ta sisemuses ei suuda mikroobe hävitada. Nätske leib ei säili kuigi kaua, sest käärimisprotsessid võivad pärast leiva küpsetamist jätkuda.

Kui leib on valmis, peab ta 3—4 tundi seisma, enne kui teda võib transportida ja toiduks kasutada.

Leivataigna valmistamisel tekib tugev happeline reaktsioon, mis on tervishoiuliselt väga oluline. Happesus annab leivale sobiva maitse ja takistab temas mikroobide arenemist. Liiga vähese happesuse korral võivad leivas hakata arenema nn. kartulipisikud, mis põhjustavad leiva kartulihaiguse (veniv leib). Kartulihaige leib on seest vedel, murdmisel võib näha, et leivasisu venib niitidena. Kartulihaigus kahjustab eeskätt saia ja sepikut, milledel happesus on vähem kui rukkileival. Teised sagedamini esinevad leivavead on hallitus, nätskus ja punalaiksus.

Leiva hallitus tekib hallitusseente sattumisel leivasse. Leiva happeline reaktsioon ei takista hallitusseente arenemist, sest nad kasvavad ka happelises keskkonnas.

Nätske leib on kleepuv ja kooriku all on tal poorideta plinkjas kiht, nn. vesijoon. Leiva nätskus on tingitud jahude halvast kvaliteedist, liigsest veesisaldusest või puudulikust küpsetamisest.

Leiva punalaiksuse põhjuseks on erilist punast pigmenti tekitavate pisikute arenemine leivas. Sagedamini esineb punalaiksus suvel ja sügisel.

Vigadega leib on tarvitamiskõlbmatu.

Rukkileiva toiteväärtus sõltub leiva liigist ja leivajahu omadustest. Leivajahu niiskus on umbes 15%, leib aga võib standardi järgi sisaldada vett kuni 49%.

Põhiliseks toitaineks leivas on süsivesikud ja vähemal määral valk. Rasva sisaldab leib vähe. Peale selle leidub leivas B-rühma vitamiine ja mitmeid mineraalsoolasid. Mida kõrgemat sorti jahust leib on, seda vähem sisaldab ta valku, mineraalsoolasid ja B-rühma vitamiine.

Leib sisaldab peaaegu kõiki samu toitaineid mis jahu, kuid teistsuguses vahekorras. Keskmiselt on rukkileivas süsivesikuid 45—55%, valku 6—9%, rasva 0,3—0,7%, kiudainet 0,3—1,5%. Leiva kaloriline väärtus sõltub ta veesisaldusest.

Leiva omastatavus oleneb jahust, millest leib on valmistatud. Mida rohkem on terad kooritud, s. t. mida kõrgemat sorti jahu on, seda paremini leib omastatakse. Järelikult omastatakse sai paremini kui jäme rukkileib.

Hea leiva tunnusteks on korrapärane, mitte laialivalgunud ega muljutud kuju, lõhedeta, mittekõrbenud ruuge koorik. Leiva sisu peab olema elastne, nii et sõrmega vajutatud lohk kii-

resti tasandub. Leiva lõikamisel peab nuga puhtaks jääma. Lõikepinnal on poorid ühtlase suurusega, kooriku lähedal puudub pooride kiht. Maitse ja lõhn on isuäratavad, nõrgalt hapukad. Leivas ei tohi leiduda jahu ja vana leiva tükke, sõklaid ega võõraid lisandeid. Mälumisel ei tohi tunda ragisemist hammaste vahel.

S a i on leiva kõrval teine tähtsam jahusaadus. Et sai valmistatakse nisujahust, millel jahvatamisel on tera perifeerne osa täielikult kõrvaldatud, siis ei sisalda sai ka neid toitaineid (või sisaldab väga vähe), mis leiduvad kestades ja tera kestaaluses osas (B-rühma vitamiinid, mineraalained). Seevastu on saial süsivesikute sisaldus ja kaloriline väärtus suurem kui rukkileival. Saia kalorilist väärtust tõstab ka see, et saiale mõnikord lisatakse valmistamisel mitmesuguseid suure kalorsusega aineid, nagu või, suhkur, muna jne. Sai on kergemini seeditav ja paremini omastatav kui leib. Ka happesus on tunduvalt madalam. Seedimisprotsessi häiretega ja maokatarridega inimesed peavad jämeda rukkileiva asemel sööma saia.

M a k a r o n i d j n e. Käesoleval ajal valmistab toiduainetetööstus makarone, nuudleid, sarvekesi jne. Peamine lähteaine nende valmistamisel on nisujahu. Taignale lisatakse ka rasvaineid ja muna. Pärast taigna vormimist torudeks, torukesteks, tähekesteks, sarvekesteks jne. kuivatatakse neid spetsiaalsetes kuivatites. Makaronid, nuudlid jne. on suure kalorilise väärtusega, kergesti seeditavad ja hästi säilivad. Neid tuleb hoida kuivas ruumis, sest niiskuses lähevad nad hallitama.

K a u n v i l j a d erinevad teraviljadest oma suure valgusisalduse (keskmiselt 25%) poolest. Kaunviljade valk on väiksema bioloogilise väärtusega ja raskemini omastatav kui loomsed valgud.

Sojaoad erinevad teistest kaunviljadest eriti suure valgusisalduse (28—37%) poolest. Peale selle leidub neis rikkalikult rasva (15—20%). Sojaubade ebameeldiv maitse kaob, kui neist sojaõli eemaldatakse. Seda väärtuslikku kaunvilja kasutatakse ka lisandina teistele toiduainetele (kastmed, kompvekid, šokolaad, leib) ning temast valmistatakse mitmesuguseid saadusi, nagu jahu, õli, kohv jne.

Köögivili. Toiduks kasutatakse laialdaselt mitmesuguseid köögivilju. Rohke veesisalduse (80—90%) tõttu on nende kaloriline väärtus küll võrdlemisi väike, kuid nad sisaldavad inimorganismile vajalikke mineraalaineid (kaaliumi, fosforit, kaltsiumi, rauda, magneesiumi, naatriumi), mikroelemente ja C-vitamiini. Nad ergutavad maonäärmete talitlust ja reguleerivad soole talitlust.

Süsivesikuid on köögiviljades 3—15%, valku 1—4%, rasva alla 0,5%. C-vitamiini sisaldus on 10—50 mg%. Köögivili on ka tähtis karotiini allikas.

K ö ö g i v i l j a d e t ä h t s u s toitluses seisneb ka selles, et nad võimaldavad toitu mitmekesistada ning kiudaine sisalduse

tõttu annavad toidule vajaliku mahu. Köögivilja eri liikide erineva värvuse tõttu saab neist valmistada mitte ainult maitsvaid, vaid ka nägusaid roogasid.

Köögivilja rohke kasutamise puhul suureneb rooja hulk. See on tingitud rohkest kiudaine sisaldusest, sest kiudaine on seedemahladele väga vastupidav. Kiudaine ümbritseb rakusisest toitainet (eeskätt tärklist) otsekui kapsliga. Seetõttu on köögivilja omastatavus väike, eriti toorelt tarvitamisel. Mitmesuguste kulinaarsete menetlustega on võimalik rakukesti teataval määral purustada ja sellega köögivilja omastatavust tõsta.

Toiduks kasutatakse köögiviljade mitmesuguseid osi: juurikaid, vilju, mugulaid, lehevarsi, lehti. Põhiliselt võib köögiviljad jaotada kahte suurde rühma: juurviljad (porgand, peet, kaalikas) ja rohelised ehk lehtköögiviljad (salat, spinat, till, oblikas, kapsas). Juurviljad on suurema kalorilise väärtusega, roheline köögivili aga sisaldab rohkem C-vitamiini.

P o r g a n d i d (iseäranis need, mis on ereda värvusega) sisaldavad rohkesti karotiini. Rauda leidub porgandis ainult 0,5 mg%. Liivasse pakituna, nii et nad üksteisega kokku ei puutu, säilivad porgandid temperatuuril 0° C pool aastat.

P u n a n e s õ ö g i p e e t on paljude roogade valmistamisel asendamatu juurvili. Peet sisaldab rohkesti suhkrut ja mineraalsoolasid ning kaks korda rohkem C-vitamiini kui porgand, karotiini sisalduselt jääb aga porgandist maha.

K a a l i k a d on sobiv juurvili lihatoitude juurde. Hea maitse tõttu võib neid, samuti nagu porgandeid, kasutada toorelt. Kaalikas sisaldab rohkem rauda kui teised köögiviljad.

K a p s a s t on väga soovitatav kasutada toorelt. Tema suur tähtsus toitluses seisneb selles, et ta sisaldab rohkesti C-vitamiini, mis säilib ka hapendamisel. Värskes kapsas on 30 mg% C-vitamiini, hapukapsas 20 mg%. Happeline keskkond ja õhu vähene juurdepääs soodustavad C-vitamiini säilimist hapukapsas. Et C-vitamiin on vees lahustuv, siis läheb suur osa temast hapukapsavedelikku. Seepärast ei tule hapukapsast vedelikku välja pigistada ja ära visata. Säilitamisel peavad kapsad alati olema vedelikus, sest kuivaks jäämisel väheneb C-vitamiini sisaldus nendes ja kaob lühikese aja vältel.

T o m a t i d sisaldavad peaaegu kõiki taimedes leiduvaid vitamiine, eriti C-vitamiini ja karotiini, samuti ka mineraalsoolasid ning sobivas ühenduses suhkruid ja happeid.

Rohelised ehk lehtköögiviljad on väärtuslikumad täiesti värskena. Närbumisel halveneb nende maitse ja väheneb C-vitamiini sisaldus. Ka ei ole õige rohelist köögivilja vees hoida, et ta värskena püsiks, sest seejuures väheneb tunduvalt C-vitamiini sisaldus.

K a r t u l on üks tähtsamaid põllukultuure. Eesti NSV-s on ta leiva järel teine põhiline toiduaine, paistes silma suure tärklisesisalduse poolest.

Keemiliselt sisaldab kartul keskmiselt vett 75%, tärklist 20%, valku 2%, rasva 0,1% ja mineraalsoolasid 1%. Vitamiinidest leidub kartulis peamiselt C-vitamiini. Kartul on võrdlemisi hea süsivesikute allikas. Valku sisaldab ta küll vähe, kuid kartuli valgud on hästi omastatavad ning amiinohappeliselt koostiselt väga lähedased loomsetele valkudele. Rasva allikana ei tule kartul arvesse. Mineraalaineist sisaldab kartul võrdlemisi rohkesti rauda, peale selle saab temast ka vajalikke mikroelemente.

C-vitamiini sisaldus kartulis on väga muutlik. Sügisel on see suurem, isegi kuni 30 mg%, kuid kartuli säilitamisel langeb tunduvalt. Et kartuleid kasutatakse rohkesti, siis saab organism neist suure osa vajalikust C-vitamiini kogusest.

Mürgistest ühenditest sisaldab kartul solaniini. Tavalises kartulis sisalduv solaniinikogus on liiga väike, et mürgitust põhjustada, idanenud ja roheliseks muutunud kartulites aga suurem, seepärast tuleb niisuguste kartulite tarvitamisel ettevaatlik olla.

Köögivilja tuleb tarvitada võimaluse korral t o o r e n a. On soovitatav anda vähemalt kord päevas toortoitu, kasutades selleks värsket rohelist salatit, tomatit, redist, sibulat, kurki, porgandit, kaalikat jne. Viimasel ajal on hakatud kasutama mõne köögivilja säilitamiseks kiirkülmutamist temperatuuril alla —30° C. See säilitamisviis ei vähenda köögivilja toiteväärtust ega halvenda maitset kuigi tunduvalt ning võimaldab aasta läbi kasutada mitmesuguses valikus toortoite.

Köögivilju tuleb puhastada just enne toiduvalmistamist, sest liiga varasel puhastamisel kaotavad nad aromaatsuse ja närbuvad. Salatit, kurki jt. maapinnaga tihedasti kokkupuutuvaid köögivilju toorelt tarvitades tuleb neid voolava veega korralikult pesta, sest neil võib leiduda mitmesuguseid tõvestavaid pisikuid ja sooleparasiitide mune.

Et köögivili oma toiteväärtuse säilitaks, peavad h o i u r u u m i d olema otstarbekohased. Enne hoiuruumidesse panemist tuleb kartul ja köögivili õhu käes kuivatada ning nende riknenud osad kõrvaldada. Hoiuruumid peavad olema kuivad, pimedad ning jahedad. Kõige paremini säilivad kartulid ja köögiviljad selleks ehitatud vastavates hoidlates, halvemini tavalistes keldrites, kuhelikes ja aukudes. Väga oluline on hoolitseda, et tuleks juurde värsket õhku ning eemalduksid süsihappegaas ja niiskus, mida kartulid ja köögivili hoidlates eritavad. Hoiuruumid tuleb enne kasutamist puhastada, lubjata ning võimaluse korral väävliga desinfitseerida (väävli aur surmab hallitusseeni ja pisikuid). Keldris tuleb kartulid ja köögivili asetada puurestidele, mitte aga põrandale. Nii võib neid säilitada kuni poolteise meetri kõrgustes hunnikutes.

Kõige kohasem temperatuur kartuli ja köögivilja säilitamiseks on +2 kuni +4 kraadi. Kõrgemal temperatuuril vähenevad nende kaal ja mahlakus ning arenevad riknemist põhjustavad mikroobid.

Temperatuur ei tohi langeda alla 0°, sest siis kartulid külmuvad, pärast ülessulamist aga riknevad.

Puuvili ja marjad ei ole kuigi suure kalorilise väärtusega. Nende veesisaldus on väga suur. Toitainetest leidub neis ainult vähesel määral süsivesikuid suhkrute näol. Sellegipärast on puuviljade ja marjade tähtsus toitlustamisel väga suur, sest nad sisaldavad C-vitamiini, karotiini ja mineraalaineid.

Puuvilja ja marju kasutatakse toorelt ning magustoitude, jookide, jäätise, kondiitritoodete jne. valmistamisel. Maitse ja aroomi poolest on nad asendamatud.

Puuviljades on C-vitamiini sisaldus mitmesugune. Väga hea C-vitamiini allikas on tsitrusviljad (apelsinid, sidrunid, mandariinid). C-vitamiini sisaldus ei ole nendes küll suur (sidrunites ja apelsinides 40 mg%, mandariinides 30 mg%), et nad aga C-vitamiini lagundavat fermenti askorbinaasi sisaldavad ainult minimaalsel hulgal, säilib neis C-vitamiin pikemat aega.

Eesti NSV-s kasvavates puuviljades — õuntes, pirnides, ploomides, kirssides — on C-vitamiini vähe, alla 10 mg%. Mõned marjad, eriti sõstrad ja karusmarjad, sisaldavad C-vitamiini rikkalikult. Mustades sõstardes sisaldub C-vitamiini palju rohkem (300 mg%) kui teistes marjades. Seepärast tuleb soovitada seda väärtuslikku marjapõõsast rohkem kasvatada.

Metsamarjadest sisaldavad rohkesti C-vitamiini maasikad ja vaarikad. Pohlad on C-vitamiini poolest tunduvalt vaesemad, kuid osutuvad heaks lisandiks lihatoitudele (eeskätt linnulihale). Jõhvikad (eriti kevadel korjatud) sisaldavad C-vitamiini 30 korda vähem kui mustad sõstrad. Vähesest toiteväärtusest hoolimata on jõhvikad kissellide ja morsi valmistamisel oma meeldiva maitse ja hea säilivuse tõttu asendamatud.

Mustikates on C-vitamiini veel vähem kui jõhvikates. Nendest valmistatud kissellid on kasulikud mõnede seedehäirete, näiteks kõhulahtisuse korral.

Sinikad ehk joovikad ei jää toiteväärtuselt mustikatest maha. Suhkrut sisaldavad nad niisama palju kui mustikad, C-vitamiini aga isegi rohkem. Seepärast tuleb sinikate korjamist ainult soovitada. Arvamus, et sinikad on mürgised ja põhjustavad peavalu, on ekslik. Peavalu põhjuseks on sinikatega koos kasvavate sookailude lenduvad eeterlikud õlid, mida marjade korjamisel sisse hingatakse.

Kibuvitsamarjad valmivad hilissügisel. C-vitamiini sisaldus nendes on väga suur (kuivatatult 300 mg%, värskelt 1000 mg% ja rohkem). Kibuvitsamarju võib kasutada keedise ja jookide valmistamisel. Üks viis kibuvitsamarjajoogi valmistamiseks on järgmine. Kuivatatud kibuvitsamarjad pestakse ja peenestatakse, et C-vitamiini paremini kätte saada. Selle järel valatakse peale keeva vett (üks klaasitäis ühe supilusikatäie peenestatud marjade kohta) ja jäetakse emailitud või klaasnõus (mitte metall-

nõus!) seisma. Pärast mõnetunnilist seismist soojas kohas kurnatakse. Saadud joogile võib maitsestamiseks lisada suhkrut ja sidrunhapet (kibuvitsamarjade happesisaldus on võrdlemisi väike). Jook tuleb ära kasutada samal päeval. Päevase C-vitamiinivajaduse rahuldamiseks piisab 1—2 klaasitäiest joogist.

Marjad ja puuvili, eriti pooltoored, sisaldavad orgaanilisi happeid (õunhape, sidrunhape), millest on tingitud nende hapu maitse. Organismis annavad puuviljad aga leelisese jäägi, sest nad sisaldavad leelismetallide soolasid. Orgaanilised happed lagunevad organismis süsihappegaasiks ja veeks, leelismetallid aga moodustavad leelisesi ühendeid. Puuviljade seda omadust kasutatakse dieettoitluses, näiteks kusekivide tekkimise vältimiseks.

Kui viljapuid ja marjapõõsaid on pärast viljaloomist mürgiste taimekaitsevahenditega pritsitud ja kui pärast seda on sadanud vähe vihma, mis mürgi maha peseks, võib puuviljade ja marjade tarvitamine põhjustada mürgitust. Mürgituse vältimiseks tuleb rangelt järgida pritsimise eeskirju ning vajaduse korral puuvilju ja marju (peamiselt karusmarju) enne tarvitamist pesta. Tingimata tuleb aga pesta kõiki teadmata päritoluga marju ja puuvilju.

Puuviljad ja marjad on kõige väärtuslikumad värskelt. Kuivatamisel väheneb C-vitamiini sisaldus nendes tunduvalt. Ka keedised sisaldavad vähem C-vitamiini kui värske materjal. Õhukindlal vekkimisel säilib C-vitamiin hästi. Seepärast tuleb puuviljade ja marjade ületalve hoidmisel kasutada peamiselt vekkimismeetodit.

Külmutatud jõhvikad säilivad hästi ja säilitavad oma väärtuse. Vees säilitamine ei ole otstarbekas, sest osa toitainetest siirdub vette. Rabarbrivarsi, pohli, vähemal määral ka karusmarju võib säilitada vesihoidistena, kusjuures toidu valmistamisel kasutatagu ära ka vesi. Vesihoidiste valmistamisel tuleb tarvitada hästi puhastatud ja keetmise teel steriliseeritud pudeleid. Pealekallatav vesi tuleb enne keeta ja jahutada.

Mõned puuviljad, nagu õunte talisordid, säilivad ka toorelt päris hästi. Üksikud sordid säilivad heades hoiutingimustes kuni järgmise suveni. Õunte säilitamise ruumid peavad olema jahedad, puhta õhuga, mitte väga kuivad, sest siis õunad närbuvad. Võrdlemisi hästi säilivad õunad ka kastides, pakituna puhtasse ja kuiva saepurusse. Marju peale jõhvikate ei saa toorelt säilitada, kuid nende mahlu võib kuumutatult ja hermeetiliselt suletuna hoida üle aasta.

Seened. Meie kodumaa on söödavate seente poolest rikas (üle 200 liigi), kuid praktiliselt kasutatakse ainult kümnendikku sellest rikkusest, sest et elanikkond söödavaid seeni veel küllaldaselt ei tunne.

Kuigi seente toiteväärtus, võrreldes liha või teraviljaga, ei ole eriti suur, on nendel mõned tähtsad omadused, mida teistel toiduainetel ei ole. Eriti tuleb hinnata seente omapärast maitset.

Värskelt sisaldavad seened valku 2—3%, süsivesikuid ja rasva umbes 1%. Paljud seened sisaldavad mõningaid vitamiine, näiteks kukeseened A-vitamiini, mis jääb püsima ka nende marineerimisel. Kõige olulisem on seentes D-vitamiin, mida näiteks marjad ja puuvili ei sisalda.

Seente toiteväärtus tõuseb nende marineerimisel, eriti aga kuivatamisel. Näiteks kivipuravik sisaldab värskelt valku 3,5%, rasva 0,3%, süsivesikuid 3,7%; marineeritult valku 6,5%, rasva 1,2%, süsivesikuid 17,9%; kuivatatult aga valku 22%, rasva 2,3%, süsivesikuid 31,1%. Kuivatatud kivipuravikkude netokaloriline väärtus on niisama suur kui näiteks lihakonservidel. Selline suur erinevus värskete ja kuivatatud seente kalorilises väärtuses seletub rohke veesisaldusega värsketes seentes. Tähtsamatest mineraalainetest leidub seentes fosfori- ja kaltsiumisoolasid.

Värskeid seeni tarvitatakse peamiselt sügisel, vähem kevadel ja suvel. Käesoleval ajal on värskete seente kasutamine võimalik ka talvel; nimelt kasvatatakse teatavat liiki šampinjone talvel keldris.

Tähtsamad kevadised söögiseened on m ü r k l i d ja k e v a d k o g r i t s a d. Mürklid ilmuvad juba siis, kui lumi metsa all ei ole veel täiesti sulanud. Nad eelistavad huumusrikkaid kohti (metsad, põõsastikud ja niidud), kevadkogritsad aga kasvavad peamiselt liivasel pinnasel. Mürklid ei ole mürgised, kevadkogritsad aga sisaldavad mürgist helvellahapet ning neid peab enne tarvitamist kupatama. Et mürklid ja kevadkogritsad on väliselt sarnased ja ilmuvad enam-vähem samal ajal, siis võib neid kergesti ära vahetada. Seepärast on seenemürgituste vältimiseks soovitatav vähese seenetundmise korral tarvitada mõlemaid kupatatult.

Teistest kevadistest seentest tuleb mainida kevadheinikut, mis ilmub maikuul enamasti rohumaadel ja esineb kohati rikkalikult. Kevadheinik ei ole mürgine, kuid meil tarvitatakse teda väga vähe.

Suvistest söödavatest seentest on tähtsamad k u k e s e e n ja k ä n n u m a m p e l (kännuseen). Hilissuvel ilmuvad p i l v i k u d ja p u r a v i k u d.

Kukeseen ja kännumampel ei ole mürgised; neid võib tarvitada ka kupatamata. Pilvikute tarvitamisel tuleb meeles pidada, et mõned neist on mürgised ja vajavad kupatamist. Seepärast korjatagu ainult mageda maitsega pilvikuid; kibeda maitsega pilvikud on enamasti mürgised.

Puravikkudest esinevad meil p u n a p u r a v i k ehk h a a v a p u r a v i k, k a s e p u r a v i k, k i v i p u r a v i k ja v õ i p u r a v i k. Kivipuravik on hinnatav ka kuivatatult. Kivipuravikku nimetatakse kohati valgeks seeneks, sest ta on ainuke seen, mis pärast kuivatamist jääb valgeks.

Pilvikutele ja puravikkudele lisandub sügisel rohkesti r i i s i k a i d. Nende tunnuseks on piimjas mahl, mis ilmub vigastuse kohale. H a a v a - ja k u u s e r i i s i k a i d võib tarvitada kupa-

tamata, kaseriisikas ja halvamaitseline kollane riisikas (kollariisikas) on mürgised ja vajavad kupatamist.

Teistest vähem tuntud sügisseentest on tähtsamad harilik mampel, suur sirmik, timpnarmik (söödav ainult noorelt) ja tindik (söödav ainult noorelt). Kevadest kuni hilissügiseni kasvavad eriti hinnatavad šampinjonid. Nende hulgas on tähtsamad põldšampinjon ja arušampinjon, millel teiste seentega võrreldes on suurem toiteväärtus ning meeldivam lõhn ja maitse; eriti maitsvad on nad marineeritult. Nende vähene tarvitamine sõltub nende välisest sarnasusest väga mürgiste valgete kärbseseentega. Neid on aga kerge eristada järgmiste tunnuste järgi: šampinjonil on kübaraalused eoslehed noorelt lõheroosad, hiljem pruunikad ja vanalt mustad (vanad šampinjonid ei kõlba toiduks), valgel kärbseseenel aga kogu aeg valged. Šampinjoni vars on ilma õõnsuseta, kübara lähedal on rõngakujuline moodustis, liha on valge, murrukohal kergelt roosakas. Liha on meeldiva lõhna ja magusa maitsega.

Seente korjamisel tuleb end kõigepealt täiendada seente tundmises vilunud seenekorjaja juures või vastavate värviliste jooniste abil. Ärgu korjatagu neid seeni, mida kindlasti ei tunta ja mille tarvitamises ei ole kogemusi. Korjamisel eelistatagu noori seeni, mis on väärtuslikumad; pealegi võivad mõned mürgita seened vanalt muutuda mürgiseks. Mullane varreosa tuleb korjamisel eemaldada. Seeni korjatagu korvi või muusse kõvasse taarasse, sest pehmes taaras (kott) saavad seened muljuda ja purunevad. Seened tuleb lõigata noaga, et mullas asuvat seeneniidistikku mitte kahjustada. Värskeid seeni ei või jätta kauaks seisma, sest seejuures muutuvad nad vähemväärtuslikuks.

Seente tarvitamisel peetagu silmas, et mõned seened maitsevad kõige paremini soolatuna (kuuseriisikad), mõned marineerituna või hapendatuna, mõned aga kuivatatuna. Peale lehikseente on kõik seened hästi kuivatatavad. Kuivatamine peab toimuma kiiresti (ahjus või päikesepaistel), et seened enne kuivamist ei rikneks. Kuivatatud seened on märksa paremini omastatavad, kui nad pulbristatakse (võib lisada näiteks suppidele).

Marineerimiseks sobivad hästi šampinjonid ja puravikud. Marineeritud seened on eriti hinnatavad talvel, kui värskeid seeni ei ole.

Taimsed rasvad. Taimseid rasvu nimetatakse õlideks, sest nad on harilikul temperatuuril vedelad. Taimeõlisid saadakse mitmete õlitaimede seemnetest pressimise või ekstraheerimise teel. Toiduks kasutatavad taimeõlid on saadud pressimise teel, ekstraheeritud õlisid kasutatakse rohkem tehniliseks otstarbeks. Tähtsamad õlitaimed on päevalill, puuvillapõõsas, sojauba, magun ja lina. Ka maapähklitest toodetakse maitsvat õli.

Pärast pressimist on õli sogane, annab seismisel setet ning on vähem meeldiva maitse ja lõhnaga. See on nn. rafineerimata

õli. Omaduste parandamiseks puhastatakse õli keemiliselt, mõnikord ka pleegitatakse. Seejärel saadakse nn. rafineeritud õli, mis on läbipaistev, setteta, meeldivama maitse ja lõhnaga.

Et taimeõli on vedel, siis on ta niisama hästi omastatav nagu või. Bioloogilistelt omadustelt aga on õli vähema väärtusega kui või ja kalarasv, sest ta ei sisalda rasvas lahustuvaid A- ja D-vitamiini. Taimeõli sisaldab aga E-vitamiini ja mõningaid organismile vajalikke küllastamata rasvhappeid. Praadimiseks on taimeõli parem kui loomne rasv. Kõrgel temperatuuril taimeõli keeb, kuid ei lagune. Praadimisõlina on kõige paremad päevalilleõli ja maapähkliõli. Taimeõlid on laialdaselt kasutatavad ka kalakonservide valmistamisel.

Toiduks kasutatav taimeõli peab olema täiesti läbipaistev ja kuldkollakas. Ta ei tohi sisaldada settivaid aineid, sest mida rohkem neid õlis on, seda halvem ta on ja seda kiiremini ta rikneb. Samuti nagu kõik rasvad, rikneb ka taimeõli peamiselt räästumise teel. Õli võib muutuda tarvitamiskõlbmatuks ka seetõttu, et ta kergesti võtab endasse ümbrusest lõhnasid. Seepärast ei või taimeõli lahtiselt hoida lõhna andvate ainetega (kalad, seep, petrooleum jne.) samas ruumis.

Maitseained

Peale mõnede erandite ei ole maitseainetel toiteväärtust, kuid toitude valmistamisel on nad siiski suure tähtsusega. Nad tõstavad isu ja mõjuvad seedenäärmeid ärritavalt, soodustades sellega seedimisprotsesse. Soovitud efekti annavad maitseained ainult siis, kui neid tarvitatakse vähesel määral. Nende ülemääraselt rohke lisamine halvendab toidu omadusi. Maitseainetena kasutatakse mitmesuguseid looduslikke ja kunstlikke produkte. Kitsamas mõttes maitseained on mitmesugused vürtsid, laiemas mõttes ka mõned eeterlikke õlisid sisaldavad köögiviljad (till ja petersell), tee, kohv ja kakao (kuuluvad ühtlasi jookide hulka) ning mitmesugused toidulisandid (keedusool, äädikas, sidrunhape).

Vürtsid on nn. vürtstaimede aromaatsed osad, mis on müügil kuivatatult. Vürtside lisamisega saab toitudele anda mitmesugust maitset. Mõne vürtsiga on inimene niivõrd harjunud, et selle puudumisel toit üldse isu ei ärata (näiteks verivorst ilma majoraanita ehk vorstirohuta).

Vürtsidena kasutatakse seemneid (sinep, magunaseemned, muskaatpähklid); lehti (loorberilehed, piparmünt, petersell, till); vilju ja marju (köömned, vanill, pipar, kardemon, türgi pipar); õisi (majoraan, nelk); juurikaid (mädarõigas, ingver).

Et vürtsid põhjustavad mao limaskesta ärritust, ei tule nende tarvitamisega liialdada. Isikud, kellel mao sekretoorne talitlus on juba niigi intensiivne, võivad maitseaineid tarvitada ainult arsti

loal. Maitseainete valikul tuleb eelistada selliseid, mis on kasulikumad (näiteks till ja petersellilehed, mis sisaldavad C-vitamiini); sinepile tuleb eelistada mädarõigast, sest ta sisaldab C-vitamiini, kaltsiumi ja fosforit. Ka paprika ehk türgi pipar sisaldab rohkesti C-vitamiini (3 korda rohkem kui sidrun), peale selle ka karotiini.

Toidulisandid. Kõige rohkem tarvitatakse toidulisanditena keedusoola ja äädikat, vähemal määral sidrunhapet. Keedusool parandab toidu maitset ja on organismile vajalik kui mineraalaine. Peale selle on keedusool paljude toiduainete konserveerimise vahendiks. Toitude valmistamisel ja lauasoolana kasutatav keedusool ei tohi sisaldada kõrvalisi lisandeid ega olla kibeda vm. kõrvalmaitsega. Keedusoola tuleb hoida kuivas kohas, sest ta on hügroskoopne.

Äädikat saadakse lahjade alkoholide äädikhappelisel käärimisel (veiniäädikas) ja puu kuivdestillatsioonil (essents). Söögiäädikas peab olema ilma kõrvaliste lisanditeta ja mineraalhapeteta. Täielikul aurumisel ei jäta puhas äädikhape jääki.

Sidrunhapet tarvitatakse toitude kunstlikuks hapustamiseks ja, samuti nagu äädikhapet, marinaadide valmistamiseks. Sidrunhape on valge kristalliline aine, terava hapu maitsega. Teda tuleb hoida kuivas kohas.

Magusained kuuluvad samuti maitseainete hulka, sest nendega magustatakse toite. Kõige rohkem tarvitatakse magusaineid tee, kohvi, kakao ja magustoitude maitsestamiseks, jookide valmistamiseks ning kondiitritööstuses.

Magusained jagunevad looduslikeks ja kunstlikeks. Looduslikud magusained on suhkur, siirup ja mesi, kunstlikud — sahhariin ja dultsiin. Looduslikud magusained on ühtlasi ka väärtuslikud toiduained, sest nad sisaldavad hästi omastatavaid süsivesikuid kontsentreeritud kujul. Kunstlikkudel magusainetel ei ole mingisugust toiteväärtust, kuid nad on mitu korda magusamad kui suhkur. Nende kasutamine suuremates hulkades võib organismi kahjustada.

Suhkrut leidub paljudes taimedes, eriti rohkesti aga suhkrupilliroos ja suhkrupeedis, milledest teda tööstuslikult toodetakse. Ka kase- ja vahtramahl sisaldavad suhkrut. Nõukogude Liidus kasutatakse suhkru toormaterjalina suhkrupeeti, mille mahl sisaldab keskmiselt 16% suhkrut.

Liigne suhkru kasutamine korraga ei ole otstarbekas, sest siis eritub teatav osa sellest neerude kaudu.

Suhkur võtab endasse ümbrusest kergesti niiskust ja lõhnasid. Seepärast tuleb teda säilitada kuivas kohas, kus õhk ei sisalda mingit lõhna. Suhkrukotid ei tohi seista otse põrandal ega vastu välisseina. Normaalne veesisaldus suhkrus on alla 0,15%.

Mesi sisaldab keskmiselt 75% suhkrut ja 1% valku. Ta on hästi omastatav; 100 g mett annab 315 netokalorit. Arvatakse, et mesi avaldab ka nõrka bakteritsiidset toimet.

Mee keemiline koostis ja maitse sõltuvad korjeajast ja taimede liigist, millelt ta on korjatud. Pärnamesi, mida peetakse üheks paremaks, on õrna aroomi ja meeldiva maitsega. Vedelana on ta peaaegu värvuseta ja läbipaistev, kristalliseerudes omandab nõrgalt kollaka või roheka värvuse. Ka kanarbikumesi on hinnatav. Sügisel korjatud mesi on peaaegu puhas kanarbikumesi, sest kanarbik õitseb ajal, mil enamik teisi taimi on õitsemise lõpetanud. Kanarbikumesi on kollakaspruun ja kristalliseerub kiiremini kui pärnamesi.

Mee säilimine sõltub suurel määral ta valmimisastmest. Kaanetamata mesi ei ole valminud, sisaldab palju vett ja seetõttu rikneb kiiresti. Riknemisel muutub mesi hapuks või hallitab ning muutub vedelamaks. Järelikult tuleb säilitada ainult valminud mett. Säilitamiseks pannakse mesi puhastesse klaaspurkidesse ning hoitakse kuivas jahedas ruumis.

Tärklissiirup valmistatakse kartulitärklisest mineraalhapete toimel. Samuti nagu kunstmesi, mida valmistatakse suhkrusiirupist hapetega mõjutamise teel, on ka tärklissiirup ilma väärtuslike bioloogiliste omadusteta. Tärklissiirupit kasutatakse peamiselt kondiitri- ja kompvekitööstuses.

Sahhariin on suhkrust 400—500 korda magusam. Külmas vees lahustub ta halvasti. Paremini lahustub sahhariini ühend naatriumiga, mida nimetatakse kristalloosiks. Sahhariini organismis ei kasutata, vaid eritatakse ta muutumatult. Teda on lubatud tarvitada ainult suhkru aseainena suhkruhaigetele ettenähtud jookides.

Dultsiin on suhkrust 400 korda magusam. Tal puudub sahhariinile omane ebameeldiv metallimaitse, kuid ta on mürgine ja seepärast on keelatud teda tarvitada.

Joogid

Joogid jaotatakse kolme rühma: alkoholita, alkohoolsed ja alkaloide sisaldavad joogid. Tervishoiulise tähtsusega on peamiselt alkoholita joogid, vähemal määral ka alkaloide sisaldavad ja väikese alkoholisisaldusega joogid. Suure alkoholisisaldusega joogid kahjustavad organismi.

Alkoholita joogid on järgmised.

1. Gaseeritud mineraalveed (looduslikud või kunstlikult valmistatud). Neid kasutatakse ka raviks.
2. Puuvilja- ja marjajoogid (naturaalsed või kunstlikud). Naturaalsed puuvilja- ja marjajoogid valmistatakse puuviljade ja marjade mahlast. Et nende karastavat toimet suurendada, gaseeritakse neid, s. t. küllastatakse süsihappegaasiga. Tervishoiuliselt on puuvilja- ja marjajoogid kõige hinnatavamad. Nende hulka kuuluvad näiteks sidrunijook, õunajook, pirnijook jne.

Kunstlike puuvilja- ja marjajookide valmistamisel on lähteaineteks siirup, suhkur ja vesi. Lõhnastamiseks ja maitsestamiseks lisatakse mitmesuguseid essentse ja orgaanilisi happeid. Kuigi need joogid on samuti karastavad ja kustutavad hästi janu, jäävad nad toiteväärtuselt naturaalsetest jookidest maha.

3. Käärimise teel saadud joogid, mis sisaldavad vähesel määral (umbes 1%) alkoholi, näiteks kali. Ka vanade eestlaste rahvusjook taar ja hapendatud kasemahl kuuluvad sellesse alarühma.

Alkoholita joogid on organismi igapäevaste vajaduste rahuldamisel suure tähtsusega. Nad mõjuvad organismile värskendavalt, eriti suvel. Et nad sisaldavad suhkrut (välja arvatud mineraalveed) ja teisi toitaineid, siis on nad heaks toitekeskkonnaks mikroobidele, võivad seetõttu kiiresti rikneda ja mürgitusi põhjustada. Seepärast ei saa puuvilja- ja marjajooke ning kalja pikemat aega säilitada. Jooke tootvad tööstused on kohustatud pudelite etiketil märkima jookide valmistamise kuupäeva. Riknenud joogid on sogased (kaljal on nõrk sogasus lubatud) ja hapu maitsega.

Alkaloide sisaldavad joogid on tee, kohv ja kakao. Naturaalset kohvi valmistatakse soojas kliimavöötmes kasvava kohvipuu seemneist, nn. kohviubadest. Kohvioad sisaldavad alkaloidi kofeiini (1—1,5%), mis avaldab südamele ja närvisüsteemile ergutavat mõju. Kohvi hea lõhn ja maitse ei ole tingitud kofeiinist, vaid kohviubades leiduvatest õlidest ja teistest ainetest, mis tekivad nende kõrvetamisel.

Kofeiin mõjub ärritavalt ka mao näärmetele, kuid alles pärast imendumist, närvisüsteemi kaudu. Sellepärast ei ole naturaalse kohvi kasutamine soovitatav neile, kellel maonäärmete talitlus on liiga intensiivne. Ka maohaavandite puhul tuleb kohvi tarvitamisest hoiduda. Närvisüsteemi ärritava toime tõttu ei ole hea juua kanget oakohvi enne magamaheitmist, sest see takistab uinumist.

Tee. Naturaalne tee, mis saadakse soojas kliimavöötmes kasvava teepõõsa lehtedest, sisaldab 1,2—5% alkaloidi teiini, mis toimelt sarnaneb kofeiiniga.

Kakao. Kakaopulber saadakse kakaopuu seemnete, nn. kakaoubade jahvatamisel. Kakao-ubades rikkalikult sisalduvat rasva kasutatakse kakaovõi valmistamiseks. Pärast kakaovõi valmistamiseks kasutatava rasva eemaldamist jääb kakao-ubadesse veel kuni 14% rasva; see annab kakaole teatava toiteväärtuse, mida teel ja kohvil ei ole. Kakao-oad sisaldavad alkaloidi teobromiini, mis on nõrgema toimega kui kofeiin ja teiin.

Kohvi- ja kakaojahust ning teelehtedest valmistatakse maitsvaid sooje jooke. Vesi kohvi ja tee valmistamiseks peab olema pehme ning rauasooladeta. Liiga karedat vett kasutades saadakse vähearomaatne ja sogane tee või kohv. Rauasoolad, ühinedes teelehtedes ja kohviubades sisalduvate parkhapetega, annavad teele ja kohvile ebameeldiva metallimaitse. Kohvi ja teed ei keedeta, vaid kohvijahule ja teelehtedele kallatakse peale keev vesi

ning lastakse soojas kohas tõmbuda. Keetmisel muutuvad kohv ja tee parkainete ja teiste ainete üleminekul vette sogaseks ja mõruks.

Alkohoolsed joogid sisaldavad suuremal määral alkoholi ja nende tarvitamine võib põhjustada alkoholimürgituse. Õlu sisaldab vähe (2,8—6%) puhast alkoholi. Pudelis õlles leiduv 14—30 g puhast alkoholi on aga küllaldane, et tekitada harjumatul isikul joovet, eriti kui õlut juuakse tühja kõhuga.

Veinid sisaldavad alkoholi keskmisel hulgal (10—20%). Sellegipärast võivad veinid rohkel tarvitamisel põhjustada alkoholimürgitust ning pikaajalisel järjekindlal tarvitamisel samasuguseid tervisekahjustusi nagu viin. Pool liitrit valget portveini sisaldab 70—90 g puhast alkoholi.

Kõige rohkem alkoholi sisaldavad konjak (40—57%) ja viin (40—56%). Järelikult on nad alkoholimürgituse tekitamise suhtes kõige ohtlikumad.

Toimelt alkoholiga väga sarnased on eeter ja eeter-alkohol ehk liikva. Organismile mõjub eeter veel kahjulikumalt kui alkohol, seepärast valmistatakse teda ainult arstlikuks otstarbeks (narkoosieeter) ja tehniliseks kasutamiseks.

Kuna alkoholi ja eetri tarvitamisel tekib joove, mis kujutab endast alkoholi- ja eetrimürgituse esimest järku, siis kasutavad paljud inimesed neid organismile kahjulikke mürke lõbusa tuju saavutamiseks.

Nautimismürgid

Tubakas sisalduv nautimismürk nikotiin on närvimürk. Ühes sigaretis sisalduv nikotiini hulk on küllaldane, et mittesuitsetajal esile kutsuda nikotiinimürgitust. Suitsetaja organismi sattunud nikotiini imendumine ja lammutumine erineb mittesuitsetaja organismis toimuvatest protsessidest; sellepärast tavaliselt ei teki suitsetajal nikotiinimürgitust, kuigi ta organismi satub päeva jooksul mitmekordne surmav annus nikotiini. Nikotiini teatava ergutava toime tõttu põhjustab tubaka suitsetamine värskus- ja mõnutunde, tegelikult aga on nikotiin närvisüsteemi ja teisi elundeid kahjustav mürk.

Alkoholi ja teiste nautimismürkide toime võib olla äge või krooniline. Äge mürgitus võib lõppeda surmaga, kui mürki on organismi sattunud korraga liiga palju. Krooniline mürgitus on samuti väga ohtlik, sest nautimismürkide pikaajalisel kasutamisel mõjub mürk märkamatult, kuid järjekindlalt. Lõpuks osutub inimene nii kehaliselt kui ka vaimselt ja moraalselt invaliidistunuks. Erinevalt teistest nautimismürkidest ei põhjusta nikotiin moraalset invaliidistumist.

Kroonilise alkoholimürgituse sagedamaks tagajärjeks on närvisüsteemi ja seedeelundite rasked kahjustused, toitumuse langus,

vastutustunde puudumine ja mitmesugused vaimse tegevuse häired.

Suitsetamine on laialdasemalt levinud pahe kui alkoholi tarvitamine. Nikotiin kahjustab mitte ainult suitsetajaid endid, vaid ka nendega samas ruumis viibivaid mittesuitsetajaid, kes peavad tahtmatult tubakasuitsu sisse hingama.

Kroonilise nikotiinimürgituse sagedamad tagajärjed on seedeja vereringehäired, mälu nõrgenemine, üldine närvilisus, sugutungi vähenemine, kõhnumine jne. Suitsetamine soodustab ka veresoonte lubjastumist, mille tagajärjeks on vererõhu tõus, sagedad peavalud jne. Uurimised on näidanud, et suitsetajatel esineb kopsuvähki mitu korda sagedamini kui mittesuitsetajatel.

Morfiini ja kokaiini pikemaajaline kasutamine põhjustab harjumust ja mürgitusi. Nende ainete pideva tarvitamise tagajärjeks on eriti raske vaimne ja moraalne invaliidistumine. Morfinist ja kokainist on enamikul juhtudel oma perekonnale ja kogu ühiskonnale kadunud.

Järelikult on nautimismürkide tarvitamine nii sotsiaalselt kui ka hügieeniliselt suur pahe.

Võitlus alkoholismi vastu ei tähenda seda, et igasuguse alkohoolse joogi kasutamine tuleb täielikult keelata. Alkoholismist kui sotsiaalsest pahest on võimalik vabaneda ainult elanikkonna materiaalse olukorra, kultuuritaseme ja teadlikkuse järjekindla tõusu tulemusena.

Toiduainete konserveerimine

Toiduainete konserveerimise eesmärgiks on pikendada nende säilivust ja sellega võimaldada neid tarvitada ka niisugustel aastaaegadel, mil neid värskelt ei ole saada.

Toiduainetes leiduvad mikroobid, mis põhjustavad nende riknemist, hävitatakse konserveerimisel või luuakse nende arenemiseks ebasoodsad tingimused. Seega on konserveerimine ühtlasi ka profülaktiline abinõu toidumürgituste ja toidu kaudu levivate nakkuste vastu.

Tuleb vahet teha konservide ja preservide vahel. Konservi puhul on toiduaine steriilne ja palju pikema säilivusega. Preservis ei ole mikroobid hävitatud, kuid nende arenemine on pidurdatud.

Konservid on näiteks liha ja kala hermeetilistes plekk-karpides; preservid on näiteks soolatud heeringas, kilud, vorstid jne.

Konserveerimise viisid on järgmised.

1) Füüsikalised: a) mõjutamine madala ja kõrge temperatuuriga, b) kuivatamine, c) kiiritamine ultraviolettkiirtega.

2) Keemilised: a) soolamine, b) mitmesuguste konserveerivate ainete (salitsüülhape, bensoehape jne.) lisamine.

3) Füüsikalis-keemilised: suitsutamine.

4) Biokeemilised: a) hapendamine, b) käärimine.

Madala temperatuuriga konserveerimise viisid on jahutamine ja külmutamine.

Jahutamisel hoitakse toiduaineid temperatuuril 0° lähedal. Selline madal temperatuur pidurdab toiduainetes mikroobide arenemist, samuti ka fermentide aktiivsust, nii et fermentatiivsed lagunemisprotsessid lakkavad või toimuvad väga nõrgalt. Takistades hapendumisprotsesse, soodustab jahutamine vitamiinide säilimist. Jahutamine ei võimalda toiduainet säilitada pikka aega. Näiteks liha ja kala kui kiiresti riknevad toiduained säilivad jahutatult üksnes 10—20 päeva.

Külmutamine. Kudede külmumine sõltub nende mahlades lahustunud ainete hulgast. Mida suuremal hulgal neid antud koes on, seda madalamat temperatuuri on tarvis selle külmutamiseks.

Aeglasel külmutamisel, kui temperatuur on ainult natuke allpool koevedelikkude külmumispunkti, tekivad üksikud jääkristallid nendes osades, kus lahustunud aineid on vähem, kõige sagedamini rakkudevahelistes ruumides. Pärast esimeste jääkristallide tekkimist suureneb sellel kohal koemahlade kontsentratsioon, mis põhjustab vedelikkude valgumist külmumiskoha suunas, s. t. rakkudest voolab vedelik rakkudevahelistesse ruumidesse, tekib rakkude veetustumine ja koos sellega nende protoplasma füüsikaliste omaduste muutumine. Jääkristallid rakkude vahel kasvavad üha suuremaks, lõhuvad rakukesti ja deformeerivad rakke.

Kiirel külmutamisel madala temperatuuriga (umbes —20° C või madalam) tekib kiiresti suur hulk väikesi jääkristalle ja rakud ei deformeeru. Kiire külmutamine väga madala temperatuuriga on hügieenilisest seisukohast parem, sest kudede struktuur jääb püsima, fermendid muutuvad otsekohe inaktiivseks ja vitamiinid säilivad hästi.

Tuleb silmas pidada, et jahutatud ja külmutatud toiduained pärast ülessulatamist väga kiiresti riknevad.

Konserveerimine kõrge temperatuuriga. Temperatuuril, mis on kõrgem kui optimaalne temperatuur mikroobide kasvuks, nende elutegevus pidurdub. Temperatuuri edasisel tõstmisel tekivad mikroobide valkudes püsima jäävad muutused ja mikroobid surevad. Mikroobide hävimine kõrge temperatuuri toimel sõltub ka ajast, mille vältel see temperatuur toimib.

Näiteks temperatuuril 50° C kulub mikroobide hävitamiseks 30—60 minutit, temperatuuril 60° C aga 1—10 minutit.

Eoste hävitamiseks on tarvis palju kõrgemat temperatuuri ja pikemat toimimise aega.

Kõrge temperatuuri rakendamise meetodid konservide valmistamisel on pastöriseerimine, tündaliseerimine, keetmine ja steriliseerimine.

Pastöriseerimine on toiduaine mõjutamine poole tunni vältel temperatuuriga 65—70° C. On temperatuur kõrgem, võib

pastöriseerimise aega lühendada. Pastöriseerimist kasutatakse ainult vedelate toiduainete (piim, puuviljamahlad jne.) konserveerimiseks. Pastöriseerimisel hävivad üksnes pisikute vegetatiivsed vormid, seepärast on pastöriseeritud toiduained piiratud säilivusega.

Tündaliseerimine on korduv pastöriseerimine. Selle meetodi rakendamisel hävivad ka pisikute eosed.

Pastöriseerimine ja tündaliseerimine ei muuda toiduainete omadusi.

Steriliseerimine toimub erilistes aparaatides, nn. autoklaavides, temperatuuril üle 100° C, milles hävivad nii pisikute vegetatiivsed vormid kui ka nende eosed. Kui toiduaine on steriliseerimisel hermeetiliselt pakitud, siis võib ta säilida aastaid.

Steriliseerimist rakendatakse kõige rohkem karpides konservide valmistamisel. Konservikarbid valmistatakse plekist ja tinutatakse seest inglistinaga. Köögi- ja puuvilja konserveerimisel kasutatakse enamasti klaaspurke. Nii karbid kui ka purgid peavad olema hermeetiliselt suletavad.

Toiduaine konservide valmistamiseks peab olema värske ja täisväärtuslik. Steriliseerimine toimub temperatuuril 100—120° C kuni 90 minuti vältel, olenevalt toiduainest. Pärast steriliseerimist konservid jahutatakse ja hoitakse 1—2 nädalat termostaadis temperatuuril 37° C. Kui karbid selle aja jooksul välja kummuvad, siis neid ei kaubastata.

Konservide peamiseks väärtuseks on nende säilivus, puuduseks aga mõnede vitamiinide osaline või täielik hävimine.

Ei ole soovitatav konserve tarvitada alaliselt, sest siis võib lõpuks tekkida C-hüpovitaminoos. Laste ja haigete toitluses tuleb konservidele alati eelistada värskeid toiduaineid.

Kuivatamisel kõrvaldatakse toiduainetest suurem osa vett; seetõttu on mikroobide arenemine toiduainetes pidurdatud. Kuivatamisel hävib C-vitamiin peaaegu täielikult. Teised toitained säilivad ning ühtlasi tõuseb toiduaine kaloriline väärtus. Kuivatamise teel konserveeritakse puu- ja köögivilja, tehakse kuivikuid jne.

Soolamine. Keedusoola kontsentreeritud lahused mõjuvad bakterite kasvu pidurdavalt (bakteriostaatiliselt). Peale selle on keedusoolalahusel ka nõrk baktereid hävitav (bakteritsiidne) toime.

Soolamine vähendab mõnevõrra toiduainete toiteväärtust, sest osa vitamiine, mineraalsoolasid ja lahustuvaid valke läheb üle soolvette.

Kõige sagedamini soolatakse liha ja kala. Soolamiseks on kolm viisi: kuiv soolamine, soolveega soolamine ja kiirsoolamine.

Kuival soolamisel laotakse liha või kalad kihtidena nõusse ja riputatakse kihtide vahele soola. Soolamisnõud peavad olema puhtad ning ilma mingi maitse ja lõhnata.

Soola toimel väljuvad lihast või kalast mahlad ja moodustavad soolvee; soolatav aine muutub veevaesemaks. Et toiduaine paremini

läbi soolduks, tuleb lihatükke või kalu aeg-ajalt ümber paigutada. Kui ilmneb, et mahladest ei jätku toiduaine katmiseks, tuleb soolvett lisada.

Soolveega soolamisel laotakse lihatükid nõusse avaramalt kui kuival soolamisel, et soolvesi paremini igale poole juurde pääseks, ja valatakse valmis soolveega üle. Soolvee valmistamiseks võetakse 10 liitri vee kohta 2,5 kg keedusoola, 100 g salpeetrit ja 200 g suhkrut (suvel suhkrut mitte lisada!). Aeg-ajalt tuleb liha kontrollida. Kui lihatükid on kerkinud pinnale, asetatakse peale raskus. Soolvesi ei tohi vahutada; vaht näitab, et on tekkinud roiskumine. Vahutav soolvesi, kui tal vastikut lehka ei ole, tuleb keeta; seejärel võib teda uuesti tarvitada.

Kiirsoolamisel süstitakse suure rõhu abil lihatükisse soolvett, saavutades sel teel liha kiire sooldumine. Kiirsoolamist kasutatakse lihakombinaatides.

Soolamine ei hävita botulismipisikute toksiini, kui see on tekkinud toiduaines enne soolamist.

Mitmesugustest konserveerivatest ainetest kasutatakse peamiselt happeid (äädikhape, salitsüülhape, bensoehape jne.). Konserveerivaid aineid on lubatud tarvitada ainult teatavatel juhtudel ning väikestes kontsentratsioonides, mis organismi ei kahjusta. Konserveerivad ained peavad olema kergesti määratavad, et kontrollida nende kontsentratsiooni toiduainetes.

Suitsutamist rakendatakse liha ja kala ning nende saaduste säilitamiseks. Suitsutamisele eelneb soolamine. Suitsutamisel toimivad kolm järgmist tegurit: 1) osaline kuivatamine, 2) temperatuur, 3) suitsus sisalduvad konserveerivad ained. Kõige olulisem on veesisalduse vähenemine. Selle tõttu tõuseb toiduaines keedusoola kontsentratsioon, mis samuti mõjub konserveerivalt.

Suitsutamiseks on kaks viisi: kuum suitsutamine ja külm suitsutamine.

Külmal ehk aeglasel suitsutamisel on suitsu temperatuur 20—25° C ja suitsutamise aeg pikk, mitu nädalat. Suits tungib pikkamööda ka liha sügavamatesse kihtidesse ja niiviisi saadakse heamaitseline ning kaua säiliv liha.

Kuum ehk kiirsuitsutamine toimub temperatuuril 80—100° C 1—2 ööpäeva vältel. Kuumal suitsutamisel on peamiseks konserveerivaks teguriks kõrge temperatuur, mille toimel liha muutub küpseks ja kaotab rohkesti kaalust. Liha säilimine on piiratud.

Külmalt suitsutatud liha on parema maitsega. Suitsu tekitamiseks kasutatakse lehtpuude, peamiselt lepa puitu. Meeldiva aroomi saamiseks lisatakse vähesel määral ka kadakat.

Kalu suitsutatakse samuti külma ja kuuma suitsuga. Külmal suitsutamisel on kalad eelnevalt soolatud. Suitsu temperatuur on alla 40° C, suitsutamine kestab 3—7 päeva.

Kuumalt suitsutatakse värsket või külmutatud kala, millele on lisatud soola ainult maitseks. Suitsu temperatuur on 120—140° C,

suitsutamine kestab mõni tund. Kuumalt suitsutatud kalad säilivad lühemat aega (mitte üle 3 ööpäeva) kui külmalt suitsutatud kalad. Pikemal säilitamisel võivad nad roiskuda ja põhjustada toidumürgitust. Suuremate kalade suitsutamisel võivad ellu jääda neis leiduvad laiussi vastsed, seepärast vajavad kuumalt suitsutatud kalad hoolikat sanitaarkontrolli.

Hapendamist rakendatakse peamiselt kapsaste ja kurkide konserveerimiseks. Konserveerivat toimet avaldab piimhappeline käärimine. Tekib happeline keskkond, mis takistab roiskumist tekitavate mikroobide arenemist. Peale piimhappe tekib ka teisi orgaanilisi happeid ning vähesel määral alkoholi ja estreid, mis annavad hapukapsastele ja hapukurkidele spetsiifilise aromaatse lõhna ja hea maitse. Piimhappeline käärimine toimub intensiivselt temperatuuril 20—25° C. Madalamal temperatuuril ei teki küllalt piimhapet, hakkavad arenema roiskumist põhjustavad mikroobid ja toiduaine rikneb.

C-vitamiin säilib happelises keskkonnas hästi. Osa C-vitamiini lahustub vedelikus, seepärast on otstarbekas kasutada toiduks ka hapendamisvedelikku.

Hapnemise ajal hävib teatav osa C-vitamiini. Hävimine on vähem, kui hapnemine toimub kiiresti (kõrgemas temperatuuris), kusjuures tekib toiduaines hapnikuvaene keskkond, ja kui pärast hapnemise lakkamist toiduaine viiakse jahedamasse ruumi (temperatuur 2—3° C).

Ultraviolettkiirte rakendamine konserveerimiseks on võrdlemisi piiratud. Nad hävitavad mikroobe ainult toiduaine pinnalt, sügavale aga ei tungi. Kui toiduaine on mikroobidega tugevasti saastunud, siis ei suuda ultraviolettkiired nende arenemist pidurdada. Rasvades põhjustavad ultraviolettkiired räästumise. Seepärast ei saa neid rasvade konserveerimiseks kasutada.

Konservid plekk-karpides. Plekk-karpidel on klaaspurkidega võrreldes teatavad eelised: nad on hästi suletavad, ei purune nii kergesti ja takistavad valguse tungimist konservidesse. Puuvilja- ja köögiviljakonservide puhul ei ole vaja valguse juurdepääsu takistada, sest need toiduained ei sisalda kuigi palju rasva, mis võiks valguse mõjul räästuda.

Et köögivilja- ja puuviljakonservid on happelise reaktsiooniga, siis on klaaspurgid neile kõige otstarbekamad.

Plekk-karpides säilitatakse liha-, kala- ja segakonserve. Segakonservid valmistatakse veise-, lamba- või sealihast ja kaunviljadest (hernes, uba, lääts). Need konservid on heaks valkude allikaks.

Kalakonserve valmistatakse kastmes või õlis. Konserveeritakse peamiselt väiksemaid ja väärtuslikke kalu, kusjuures neil kõrvaldatakse uimed ja pea, luud aga jäetakse sisse, sest need on kaltsiumi- ja fosforisoolade allikaks ning muutuvad steriliseerimisel täiesti pehmeks.

Konservide valmistamise tehnoloogias on kõige olulisem nende hermeetiline sulgemine ja korralik steriliseerimine. Kui steriliseerimine on puudulik ja karp mittehermeetiline, siis riknevad konservid väga kiiresti. Riknemist põhjustavad pisikud, kes on puuduliku steriliseerimise tõttu ellu jäänud või satuvad konservikarpi väljastpoolt puuduliku hermeetilisuse tõttu. Eriti ohtlik on botulismi ehk vorstimürgitust põhjustav pisik. Selle anaeroobse pisiku arenemiseks on ka hermeetilises konservikarbis head tingimused.

Konservide riknemist põhjustavad ka mitmesugused roiskumis- ja käärimispisikud. Nende elutegevuse mõjul muutub konservikarbi sisu vedelamaks (konserv loksub) ja halvasti lehkavaks. Ühtlasi tekivad konservikarbis gaasid, mis suruvad karbi põhjad väljapoole. Kui karp ei ole hermeetiline, siis ei teki põhjade väljakummumist, vaid gaas väljub koos vähese hulga vedelikuga, mida võib näha konservikarbi välise pinna määrdumisest sisaldisega.

Et selgitada, kas konservikarp on hermeetiline, aetakse suuremas kastrulis vesi keema, võetakse siis kastrul tulelt ära ja asetatakse konservikarp kuuma vette. Eelnevalt tuleb karbilt etikett ära võtta ja karp väljastpoolt hoolikalt puhastada. Kui viie minuti jooksul ei ole konservist gaasimulle eraldunud, siis on karp hermeetiline.

Mittehermeetilistes ja väljakummunud põhjadega karpides olevad konservid on tarvitamiskõlbmatud.

Toiduainete kulinaarne töötlemine

Toiduainete kulinaarne töötlemine jaguneb kaheks järguks: 1) eeltöötlemine, s. o. kõik protsessid enne toiduainete katlasse, pannile või ahju asetamist, näiteks pesemine, tükeldamine, hakkimine jne., 2) termiline töötlemine, mõjutamine kõrge temperatuuriga, mis muudab toiduaine söömiskõlblikuks.

Toiduainete kulinaarse töötlemise eesmärgiks on 1) anda neile meeldivad omadused ja vorm; 2) tõsta nende omastatavust; 3) muuta nendes sisalduvad pisikud või mürgised ühendid organismile kahjutuks; 4) maksimaalselt säilitada toiduainetes sisalduvaid toitaineid.

Toiduainete termilise töötlemise tähtsamad vormid on 1) keetmine veega, 2) keetmine auruga, 3) praadimine ja 4) küpsetamine.

Keetmisel toimub soojuse ülekandumine toiduainele vee kaudu, mille temperatuur on umbes 100° C. Vähese veega keetmist, kus vesi toiduainet täielikult ei kata, nimetatakse hautamiseks. Auruga keetmisel on soojuse ülekandjaks kuum veeaur.

Praadimisel toimub soojuse ülekandumine rasva kaudu. Eri rasvad on kõrge temperatuuri toime suhtes erineva vastupidavusega. Praadimiseks sobivad paremini sellised rasvad, mis kõrges temperatuuris vähem suitsevad ja ebameeldivat lehka ei anna.

Kõrge temperatuuri suhtes vähe vastupidavad on oliiviõli (kannatab temperatuuri kuni 170° C) ja või (kannatab temperatuuri kuni 208° C). Head praadimisrasvad on searasv (kannatab temperatuuri kuni 221° C) ja puuvillaseemneõli (kannatab temperatuuri kuni 223° C). On parem, kui praepann on väiksema põhjaga ja toiduaine puutub rasvaga rohkem.kokku. Lamedad laia põhjaga praepannid võimaldavad küll kiiremat praadimist, sest rasv kuumeneb kiiremini, kuid ühtlasi on rasvade lagunemine suurem.

K ü p s e t a m i s e l toimub soojuse ülekandumine õhu kaudu. Küpsetusahjudes on õhu temperatuur tavaliselt üle 200° C.

Toiduainete termilisel töötlemisel tekivad kudede struktuuris ja toitainetes füüsikalis-keemilised muutused. Osa lahustuvaid aineid läheb üle toiduainet ümbritsevasse vedelikku. Lihas ja kalas leiduv liimollus ehk kollageen muutub kleepuvaks lämmastikuühendiks glutiiniks jne.

L i h a k e e t m i s e l kalgenduvad valgud ja väheneb liha veesisaldus. Seetõttu kahaneb keetmisel lihatükk nii mahult kui ka kaalult (umbes 20—30% võrra). Kala puhul on kadu väiksem.

Liha ümbritsevasse puljongisse läheb üle ka osa vees lahustuvaid ekstraktiivaineid, mineraalaineid ja B-rühma vitamiine (kokku umbes 3% liha kuivainest).

Liha koostisosade üleminek puljongisse oleneb liha esialgsetest omadustest ja keetmise tingimustest. Kui liha asetada v ä i k e s t e t ü k k i d e n a k ü l m a v e t t e, siis läheb puljongisse rohkem ekstraktiivaineid ja saadakse maitsev puljong. Kui aga liha asetada s u u r t e t ü k k i d e n a k u u m a v e t t e, siis kalgenduvad valgud lihatüki pinnal kiiresti, mis takistab ekstraktiivainete üleminekut lihast puljongisse ja mille tõttu liha jääb maitsvamaks kui esimesel juhul.

Liha ja kala suurte tükkide keetmisel kuumenevad sügavamad kihid väga aeglaselt ja nendes võivad mikroobid ellu jääda. Et kõik mikroobid keetmisel häviksid, peab temperatuur lihatüki sisemuses olema vähemalt 70° C (s. t. tuleb liha keeta niikaua, kuni liha sisemuses ta punane värvus on muutunud halliks).

Auruga keetmisel jääb liha struktuur õrnemaks kui vees keetmisel. Ka eraldub aurus keetmisel lihast vähem ekstraktiivaineid.

Liha praadimisel rasvas tõuseb temperatuur lihatüki pinnal kiiresti 115—120 kraadini või kõrgemale. Seal tekib kalgendunud valkudest tihe koorik, mis ei lase lahustuvaid aineid lihast välja. Veekaotus liha praadimisel on ligi 28%. Liha sisemuses on temperatuur 72—80° C. Õigesti praetud liha on maitsev ja mahlakas, sest temasse on jäänud ekstraktiivained ja suur osa vett. Liiga tugevasti praetud liha on suure veekaotuse ja kõrbemisel tekkivate ainete tõttu vähemahlakas, vähemaitsev ning halvemini seeditav ja omastatav.

Praeahjus küpsetamisel toimuvad lihas üldiselt samad muutused mis praadimisel.

Ka taimsete toiduainete termilisel töötlemisel kalgenduvad valgud. Taimedes sisalduv tärklis muutub lahustuvateks süsivesikuteks. Osa süsivesikuid karamelliseerub, andes toiduainele kollaka või pruunika värvuse. Taimerakkude seinu moodustavates ainetes toimuvad samuti muutused. Süsivesikutele lähedased ained protopektiinid muutuvad lahustuvateks ühenditeks, mille tagajärjel muutub toiduaine konsistents ja hävib rakuline struktuur. See suurendab toiduainete seeditavust ja omastatavust.

Ühtlasi laguneb ka C-vitamiin suuremal või väiksemal määral, olenevalt toiduaine termilise töötlemise tingimustest. Teised vitamiinid on kõrge temperatuuri suhtes vähem tundlikud. Et C-vitamiin taimsete toiduainete termilisel töötlemisel maksimaalselt säiliks, tuleb täita järgmisi nõudeid.

1) Köögivilja tuleb kasutada võimalikult värskena. 2) Köögivilja ei tohi transportimisel ja hoidmisel vigastada, sest vigastamine kiirendab C-vitamiini hävimist. 3) Köögivilja riivitagu ja puhastatagu otse enne lauale andmist või katlasse panemist. 4) Köögivilja keedetagu võimalikult väheses vees. Parem on keeta auruga. 5) Köögivili pandagu keevasse vette, millele lisatakse soola. 6) Köögivilja tuleb keeta ainult seni, kuni ta muutub parajalt pehmeks, sest liiga kauasel keetmisel on C-vitamiini kaod suuremad. 7) Köögiviljatoidud antagu lauale kohe pärast keetmist, sest C-vitamiini hulk väheneb toidu seismisel. Köögiviljatoitude ja kartulite korduval soojendamisel kaob C-vitamiin täielikult. 8) Köögivilja keeduvett ärgu visatagu ära, vaid kasutatagu see teiste toitude, näiteks suppide valmistamiseks. 9) Köögivilja keedetagu ainult niisugustes nõudes, mis C-vitamiini ei lagunda (alumiinium- ja emailitud nõud).

Tihti soovitatakse toidu valmistamisel lisada keeduveele natuke söögisoodat, et liha, kaunviljad ja köögiviljad kiiremini pehmeks keeksid. C-vitamiini säilitamise seisukohalt on see kahjulik, sest söögisooda soodustab C-vitamiini lagunemist.

Liha subproduktide töötlemine. Liha subproduktide hulka kuuluvad maks, neerud, pea, ajud, süda, jalad, kopsud, veri jne. Liha subproduktid on sageli tugevasti saastunud, mis soodustab nende kiiret riknemist. Seepärast tuleb neid säilitada külmas kohas (jääkapp) ja võimalikult ruttu ära kasutada.

Enne subproduktide tükeldamist tuleb neid korduvalt puhta veega pesta, seejuures eriti tähelepanelikult eemaldades vere, lima, koemahlad, karvad jne. Subprodukte peab termiliselt töötlema väiksemate tükkidena ja kauem kui liha. Söögitoru, magu ja sooled, mis tavaliselt on kõige rohkem mikroobidega saastunud, vajavad eriti hoolikat puhastamist ja pesemist, enne kui neid võib toidu valmistamiseks kasutada. Neid tuleb pesta seni, kui nende spetsiifiline lõhn on täielikult

kadunud. Subproduktide töötlemine (pesemine, tükeldamine, peenestamine jne.) peab toimuma eraldi teistest toiduainetest, et viimaseid mitte saastata.

ALIMENTAARSED HAIGUSED

Alimentaarsete ehk toiteliste haiguste tekkimises etendavad tähtsat osa absoluutne või suhteline alatoitlus, haigusttekitavate pisikutega saastunud või mürgiste toiduainete kasutamine jne.

Alatoitluse korral, kui organism pikemat aega ei ole saanud küllaldasel hulgal vajalikke toitaineid, tekib *alatoitumus*. Alatoitumusseisundis muutub organism vastuvõtlikumaks kõikide kahjustavate tegurite, ka tõvestavate pisikute suhtes. Seega eelsoodustab alatoitumus nakkushaiguste ja organismi teiste haiguslike seisundite tekkimist.

Alatoitluse korral hakkab organism lagundama elundite koostisse kuuluvaid aineid. Kõigepealt kasutatakse ära nahaalune rasvkude, seejärel ka teised koed. Inimene kõhnub, ja kui alatoitlus kestab kaua, tekivad rakkudes nii rasked muutused, et organism sureb.

Suhtelise alatoitluse korral inimene saab toitu hulgal, millest jätkub tema energeetiliste kulutuste täielikuks katmiseks, kuid toit ei sisalda toitaineid õiges vahekorras. Näiteks valgu vähesuse korral nõrgenevad organismi immuunbioloogilised omadused, häirub rakkude moodustumine jne., lõpuks aga inimene sureb.

Veel tüüpilisemalt avalduvad alimentaarsed tegurid rahhiidi, skorbuudi ja teiste nn. avitaminooside ja hüpovitaminooside korral, mis tekivad teatava vitamiini puudumisest või vähesusest toidus. Ka mineraalsoolade puudumine või vähesus toidus võib tekitada alimentaarseid haigusi.

Ületoitumus seisneb selles, et inimene saab toitaineid rohkem kui ta organism normaalseks talitluseks vajab. Liigsed toitained muutuvad rasvaks, see aga ladestub nahaaluse rasvkoena ja mõnede elundite (süda, neerud) ümber. Ületoitunud inimesel esineb sageli hingeldus füüsilise pingutuse korral, mille tõttu ta loobub isegi jalgsi käimisest. Füüsilise koormuse puudumine halvendab olukorda veelgi.

TOITLUSREŽIIM

Toitlusrežiimiks nimetatakse päevase toidunormi otstarbekat jaotamist kindlatele söögikordadele. Toitlusrežiim on tähtis tegur, mis soodustab toidu paremat omastamist, head enesetunnet ja töövõime säilimist.

Toitlusrežiimi kehtestamisel tuleb arvestada antud isiku vanust, tema töö laadi, toidu seeditavust ja seedimise kestust ning üldist päevarežiimi.

Kasvav organism vajab rohkesti toitaineid ja energiat. Et laste magu ei suuda korraga suuremat toiduportsjonit vastu võtta, siis peab lapsi toitma sagedamini. Mida noorem laps, seda rohkem peab päevas olema söögikordi. Imik peab sööma 5—6 korda ööpäevas, kooliealine laps 4—5 korda päevas. Täiskasvanule, kes teeb kergemat tööd, jätkub kolmest söögikorrast, raske töö puhul on tarvis süüa neli korda päevas.

Söögikordade vaheajad peavad olema niisuguse kestusega, et ei tekiks näljatunnet ja et jätkuks energiat töötamiseks. Näljatunde tekkimine sõltub sellest, kui kauaks toit jääb makku. Mida kiiremini magu tühjeneb, seda rutem tekib näljatunne. Seepärast peab ööpäevane toidunorm olema mitte ainult toitev, vaid ka teatava mahuga. Hariliku segatoidu korral peab täiskasvanu tarvitama ööpäevas 2,5—3 liitrit toitu. Kõige mahukamad toiduained on leib, kartul, juurviljad ja vedelikud.

Kõige kauem (4—8 tundi) püsivad maos lihatoidud, eriti kui nad on rasvased. Järelikult ei teki lihatoitude tarvitamisel näljatunne väga ruttu; see võimaldab pikendada söögikordade vaheaegu. Kalatoidud seeditakse tunduvalt lühema ajaga. Piim püsib maos üsna vähe aega (1—2 tundi), rasvased piimasaadused, nagu koor, kohupiim, juust, aga palju kauem (7—8 tundi). Taimetoidu tarvitamisel tekib näljatunne kiiremini; taimetoitudest seeduvad kõige kauem kartul ja kaunviljad (3—4 tundi), seejärel leib (2,5 tundi) ja mitmesugused pudrud.

Toidu seedimise aeg sõltub olulisel määral ka toiduainete kombinatsioonist ja nende kulinaarse töötlemise viisist. Liha annab kõige parema täiskõhutunde koos kartuli või leivaga. Magustoidu tarvitamine pikendab täiskõhutunde kestust.

Söömise ja tööle hakkamise vahel peab olema vaheaeg. Ka pärast rasket füüsilist tööd ei tohi kohe sööma hakata, vaid tuleb 10—15 minutit vahet pidada.

Kõige tugevam söögikord tuleb planeerida kooskõlas päevarežiimiga. Kolme söögikorra puhul, kui lõunavaheaeg töö juures on lühike ega võimalda tugevamini süüa, on soovitatav ööpäevane toidunorm jaotada järgmiselt: hommikueineks 35%, lõunaks 25%, õhtusöögiks 40%. Kui lõunavaheaeg lubab tugevamini süüa, siis määratagu hommikueineks 20%, lõunaks 45% ja õhtusöögiks 35%. Nelja söögikorra puhul olgu hommikueine 25—30%, lõunaoode 10—15%, lõuna 40—45% ja õhtusöök 20—25%.

Tavalised ajad söömiseks kolme söögikorra puhul on hommikueine kell 7—8, lõuna kell 12—14, õhtusöök kell 18—20. Muidugi olenevad söömise ajad ka töö ajast. Seejuures on aga oluline süüa alati ühel ning samal ajal, sest siis seeditakse ja omastatakse toit kõige paremini.

Rasvased ja valgurikkad toidud (liha, kala, kaunvili jne.), mis on raskemini seeditavad, tuleb määrata hommikueineks ja lõunaks.

Nad tekitavad kestvama täiskõhutunde ning nende omastamine toimub päeval paremini kui öösel.

Kergesti seeditavad toidud, peamiselt süsivesikuterikkad taimetoidud, pudrud, piim jne., tuleb määrata õhtusöögiks. Need püsivad maos lühemat aega ning enne voodisse heitmist on suurem osa neist juba maost soolde siirdunud; see võimaldab rahulikult magada.

MENÜÜ JA TOIDURATSIOON

Menüü on toitude loetelu ja järjekord antud söögikorras. Toiduratsioon näitab, missuguseid toiduaineid ja missuguses koguses tuleb võtta, et valmistada menüüs ettenähtud toite. Menüü ja toiduratsiooni koostamisel tuleb arvestada kõiki tervishoiunõudeid toidu suhtes.

Toitude õige järjekord söögikorras on suure tähtsusega. Liha- ja kalasupid ning puljongid on ekstraktiivainete sisalduse tõttu seedenäärmetele tugevaks ärritajaks. Seepärast tuleb söömist, eriti lõunal, alustada nendega. Nende, nn. esimeste roogade kaloriline väärtus on üldiselt väike. Kaloreid annavad peamiselt nn. teised road. Magustoidud, nn. kolmandad road, on hea maitsega ning aitavad pikendada seedemahlade intensiivse eritumise kestust.

Toiduratsiooni koostamisel vastavalt menüüle ja organismi vajadustele on tarvis teada, missugusel hulgal toiduaineid võtta, kui suur on nende kaloriline väärtus ja kui palju nad sisaldavad eri toitaineid. On koostatud vastavad tabelid, mille abil saab kiiresti leida, kui palju kaloreid, valku, rasva jne. annab üks või teine toiduaine ratsioonis ettenähtud koguses.

Tabelites 2, 3 ja 4 on esitatud omastatavate toitainete, netoehk omastatavate kalorite ning tähtsamate vitamiinide ja mineraalsoolade (kaltsiumi-, fosfori-, rauasoolade) sisaldus sagedamini kasutatavates toiduainetes.

Menüü ja toiduratsioonid koostatakse kollektiivide toitlustamisel (lasteaedades, haiglates jne.) tavaliselt mitmeks päevaks ette, et toitu paremini mitmekesistada. Et toiduratsioonide koostamine võtab üsna palju aega, siis on välja töötatud mitmesugused toiduretseptid eri menüüde jaoks, kus on ühtlasi antud toitude kaloriline väärtus ja toitainete sisaldus. See kergendab tunduvalt ühiskondlike toitlusettevõtete tööd.

Toiduratsiooni koostamisel lastele ja haigetele tuleb silmas pidada, et toiduained oleksid hästi omastatavad ja kulinaarselt kergesti töödeldavad. Laste toiduratsioonis peavad esikohal olema piim, või, liha, munad, leib, värske puu- ja köögivili (eriti kartul), marjad jne. Haigetele, kes vajavad säästvat režiimi, tuleb toit kulinaarsel töötlemisel hästi peenestada ja ärritavatest ainetest vabastada.

Ühiskondlik toitlustamine on suure rahvamajandusliku, poliitilise ja tervishoiulise tähtsusega. Laialdaselt organiseeritud ühiskondlik toitlustamine võimaldab säästa toiduvalmistamiseks kuluvat aega ning naistel suuremal määral osa võtta poliitilisest, ühiskondlikust ja rahvamajanduslikust tööst. Ühiskondlikus toitlustamises saab ka ulatuslikumalt rakendada hügieenialaseid teaduslikke põhimõtteid.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtted on sööklad, einelauad, kohvikud, restoranid jne.

Söökla koosneb ruumidest külastajate teenindamiseks ja toitude valmistamiseks. Tal peavad olema laoruumid, toiduainete eeltöötlemise ruumid, toidu valmistamise ruumid, toidu väljajagamise ruumid, söögisaal ja abiruumid (nagu garderoob, pesemisruum, käimla jne.).

Söökla ruumide ja nende sisustuse kohta kehtivad teatavad kindlad sanitaar-eeskirjad. Laoruumid peavad võimaldama toiduainete säilitamist täisväärtuslikena ja värsketena. Eeltöötlemisruumides toimub toiduainete ettevalmistus termiliseks töötlemiseks (köögivilja puhastamine, liha hakkimine, tükeldamine jne.). Töö juures selles ruumis tuleb vältida toiduainete saastumist mikroobidega (eri laadi toiduaineid töödeldakse eraldatult, eri ajal ja eri abinõudega, näiteks keedetud liha, kala ja köögivilja eraldi toore liha, toore kala ja toore köögivilja töötlemisest). Toiduainete eeltöötlemisel tekkinud jäätmed tuleb eemaldada enne, kui nad roiskuma lähevad.

Termiline töötlemine on toiduvalmistamisel kõige vastutusrikkam järk. Seepärast kehtivad söökla köögi suhtes väga ranged tervishoiunõuded. Köögis peab valitsema eeskujulik puhtus, seal peab olema hea valgustus ja ventilatsioon. Toidunõud, mida kasutatakse keetmisel, praadimisel jne., peavad olema mittemürgisest materjalist, kergesti pestavad, lihtsa ehitusega, hea soojusjuhtivusega ning vastupidavad. Nendele nõuetele vastavad kõige paremini alumiiniumnõud. Lauanõudena on ühiskondlikes toitlusettevõtetes lubatud kasutada portselanist, fajansist, klaasist, plastmassist, alumiiniumist ja roostevabast terasest valmistatud nõusid.

Toidunõude pesemine peab maksimaalselt kindlustama söökla külastajate ohutuse. Eriti hoolikalt tuleb pesta lauanõusid, sest need võivad infitseeruda külastajate hulgas leiduvailt pisikukandjailt.

Lauanõude pesemine toimub kolmeks osaks jaotatud vannides; pärast pesemist pannakse nõud restile, kuivatuskappi või riiulile kuivama (ei pühita rätikuga!).

Kahvleid, nuge ja lusikaid pestakse üldiselt samuti, pärast pesemist on aga kohustuslik nugade ja kahvlite keetmine. Seejärel kuivatatakse nad puhta rätikuga või kuivatuskapis. Lusikad pan-

nakse pärast pesemist vastava restiga 1—2 minutiks keevasse vette ja siis kuivatatakse õhus.

Klaasesemeid pestakse kahes nõus. Teeklaase ja tasse, mis suu limaskestaga tihedalt kokku puutuvad, tuleb pesta voolava tugeva veejoa abil.

Käesoleval ajal leiavad ühiskondlikes toitlusettevõtetes järjest rohkem kasutamist toidunõude pesemise masinad. Mehhaniseeritud pesemine kergendab tunduvalt tööd ning võimaldab tarvitada kõrgema temperatuuriga, järelikult ka tugevama desinfitseeriva toimega vett. Mehhaniseeritud pesemisel tuleb järgida ettenähtud temperatuurinorme ning masinaid toidujäätmetest perioodiliselt puhastada.

Söögisaalis tuleb luua tingimused, mis soodustavad isuga söömist (puhtad lauakatted, puhtad toidunõud, lilled, normaalne õhutemperatuur, puhas õhk). Laudade katmine linaga ei ole hügieeniline ega otstarbekas, sest linad määrduvad väga kiiresti ja nende desinfitseerimine on tülikas. Otstarbekamad on plastmassist või paksust klaasist lauakatted, sest need on kiiresti pestavad ja desinfitseeritavad.

Toidud peavad väljajagamisel olema normaalse temperatuuriga. Liiga külmade toitude puhul tõmbub magu kokku ja sekretsioon väheneb. Soojad toidud soodustavad mao sekretsiooni, liiga kuumad toidud ning kuuma ja külma toidu kiire vaheldumine avaldavad organismile ebasoodsat mõju.

Suuõõs talub võrdlemisi suuri temperatuuri kõikumisi, kuid liiga kõrge või madal temperatuur, eriti aga nende kiire vaheldumine, kahjustab hambavaapa. Magu on temperatuuri suhtes palju tundlikum. Liiga külm või kuum toit, eriti kui süüakse rutates, põhjustab mao liigset ärritust ning maokatarre.

Makku jõudmisel on toidu kõige sobivam temperatuur 31—42°C. Vastavalt sellele tuleb reguleerida ka toitude temperatuuri nende lauale andmisel, muidugi arvestades suus, neelus ja söögitorus toimuvat eelsoojendust või eeljahutust.

Toitude temperatuur nende väljajagamise momendil peab olema järgmine: kuumadel suppidel, teel, kohvil ja kakaol 75° C, kuumadel teistel roogadel 65° C, külmadel suppidel, kissellidel ja kompotil mitte üle 14° C. Lauale antud soojade toitude temperatuur on harilikult 45—55° C. Erandiks on jäätis, mida võetakse suhu väikeste portsjonitena ja mis makku jõudes on juba küllaldaselt soojenenud. Jäätise söömisel suurel hulgal ja rutates ning külma vee kiirel joomisel jääb eelsoojendus puudulikuks ja magu ärritub liiga tugevasti. Külma vee ja külmade jookide tarvitamine söömise ajal on ebatervislik, sest see vähendab mao sekretsiooni. Soojade toitude normaalne temperatuur on tähtis ka selleks, et toidu maitse paremini mõjule pääseks. Iga inimene peaks vähemalt 2—3 korda päevas sööma sooja toitu.

Külmad toidud on eriti näidustatud soojal aastaajal, mil nad organismi teataval määral värskendavad. Kui aga külmi toite süüakse rutates, siis ei ole nende eelsoojenemine küllaldane ja nad jõuavad makku liiga külmana.

Külmad toidud ühiskondlikes toitlusettevõtetes vajavad säilitamiseks kiiret jahutamist ja pidevat madalat temperatuuri. Suvel on madalat temperatuuri võimalik saavutada ainult kunstlikult. Selleks peavad ühiskondlikel toitlusettevõtteil olema külmutuskapid. Külmutuskapid ja jääkeldrid on vajalikud ka kiiresti riknevate toiduainete (liha, kala) säilitamiseks.

Kärbeste ja näriliste tõrje ühiskondlikes toitlusettevõtteis

Närilised ja kärbsed kannavad toiduainetele nakkushaigusi tekitavaid pisikuid. Peale selle põhjustavad närilised ladudes suurt materiaalset kahju. Seepärast ei tohi üheski toitlusettevõttes leiduda kärbseid, närilisi ega teisi parasiite.

Kevadel tuleb kõik avatavad aknad tootmisruumides, ladudes, söögisaalides, puhvetiruumis jne. varustada traatvõrkude või marliga, et takistada kärbeste sisselendamist. Tekkivad jäätmed tuleb koguda, hoida ja hävitada vastavalt eespool esitatud nõuetele. Prügikastid, reoveekaevud, õuel asuvad käimlad, samuti ka maapind nende ümbruses tuleb soojal aastaajal desinfitseerida kloorlubjaga, DDT-preparaatidega, karbolhappega või teiste vahenditega vastavalt desinfektorite juhendeile. Parim vahend kärbeste tõrjeks jätteainete kogumise kohtades on heksakloraan, mida arvestatakse 100 g 1 m^3 jätteainete kohta. Kärbeste hävitamiseks ruumides kasutatakse liimipabereid. Pärast töö lõppu võib kasutada mürgipabereid, formaliinilahust (1 supilusikatäis formaliini klaasi vee kohta), püreetrumit ja DDT-preparaate. Tõhus vahend kärbeste hävitamiseks on DDT, mida toitlusettevõttes kasutatakse vesiemulsioonina. Selle emulsiooniga pritsitakse üle seinad, lagi, uksed, aknad ja kappide välisküljed. DDT on mürgine, seepärast ei tohi teda sattuda toidusse ja toiduainetele. Desinsektsiooni ajaks tuleb toiduained ja toidunõud ruumist välja viia. Emulsiooniga ei tohi töödelda kappide sisemust, riiuleid ja taarat. DDT-emulsiooniga pritsimisel tuleb võtta 1,5—2 g aktiivset toimeainet pinna 1 m^2 kohta. Surnud kärbsed tuleb enne töö algust kokku pühkida ja põletada ning ruumid tuulutada. Kõik ühiskondlikud toitlusettevõtted peavad sõlmima lepingu sanitaar-epidemioloogia jaamaga desinsektsiooni teostamiseks.

Et takistada hiirte ja rottide sissepääsu ladudesse, tuleb kõik augud põrandas, seintes ja laes tsemendiga täita. Ventilatsiooniavad tuleb katta metallvõrguga. Kui ruumides siiski avastatakse hiiri või rotte, tuleb nende hävitamiseks kasutada lõkse ja püüniseid. Keemilisi ja bakterioloogilisi vahendeid kasutada on lubatud ainult vastavatel spetsialistidel (deratisaatoritel).

Toitlusettevõtete töötajate isiklik hügieen

Ühiskondliku toitlusettevõtte töötajad peavad ilmuma tööle puhastes ja korralikes riietes ning jalanõudes, enne töö algust võtma dušši või, kui dušši ei ole, pesema käed sooja vee, seebi ja harjaga, riietuma sanitaarriietusse ning katma juuksed sobiva peakatte või rätikuga. Käsi tuleb pesta tingimata ka pärast käimla kasutamist, riiete ja jalatsite korrastamist jne. Käimlasse minnes tuleb sanitaarriietus ära võtta. Käimlast tulles peab käsi pesema seebi ja harjaga ning seejärel kastma nad 0,2%-lisse kloorlubjalahusesse. Tootmisruumides töötajate sanitaarriietus on tagant lahtikäiv valge kittel ja peakate. Ettekandjatena töötajatel on lubatud kitli asemel kanda põlle tingimusel, et isiklik riietus oleks puhas. Kitlit kantakse ainult töö juures. Tööruumidest lahkumisel tuleb kittel asetada selleks ettenähtud kohta. Isiklikel kappidel peab olema kaks poolt: üks isiklike riiete, teine eririietuse jaoks.

Ka juuste korrashoid ja katmine on suure tähtsusega. Peakatteid kantagu nii, et nad juukseid täielikult kataksid, vastasel korral võib mõni lahtine juuksekarv toidusse sattuda. Et juustel on sageli rohkesti mikroobe, siis võivad nad toite mikroobidega saastata.

Küüned tuleb lõigata nii lühikeseks, et vaba äär oleks 1—1,5 mm pikk, kaarjas ning tasane. Küünealuseid tuleb puhastada nüri metallesemega ning pesta seebi ja harjaga. Valmisprodukte ei tohi kätega puudutada. Lauanõude tõstmisel peab neid kinni hoidma kohtadest, mis toiduga kokku ei puutu.

Suuõõnes leidub palju mikroobe, sealhulgas ka tõvestavaid. Koos süljepiiskadega võivad mikroobid rääkimisel, aevastamisel ja köhimisel sattuda suust toiduainetele ja toidusse. Kui nende hulgas leidub ka tõvestavaid, siis võivad haigused sel teel edasi kanduda. Eriti ohtlik on see neil juhtudel, kui toitlusettevõtte töötajate hulgas leidub difteeriapisikute kandjaid või kui neil esineb angiini ja teisi piisknakkuse teel levivaid haigusi. Seepärast ei tohi ühiskondlikesse toitlusettevõtteisse lubada tööle isikuid, kellel on nakkuslik kurgupõletik või kes kannavad difteeriapisikuid. Iga töötaja peab oma suuõõne korras hoidma, vähemalt kord päevas hambaid pesema, pärast söömist suud loputama, vigased hambad ravima jne.

Toiduainete transportimine

Toiduaineid võib transportida ainult selleks ettenähtud vahenditega. Spetsiaalsete transpordivahendite puudumisel võib ajutiselt kasutada tavalisi veokeid, kuid üksnes selliseid, millega ei veeta prügi, sõnnikut, mürgiseid, määrivaid või haisvaid aineid. Arusaadavalt tuleb transpordivahend kohandada toiduainete veoks ning seda vastavalt puhastada, desinfitseerida jne.

Transpordivahendeid, taarat ja toiduainete katmiseks kasutatavat presenti tuleb regulaarselt puhastada ja pesta. Taara pestakse pärast hoolikat puhastamist iga päev kuuma veega, millele on lisatud 0,5% kaltsineeritud soodat või 0,15% pesusoodat. Pärast pesemist desinfitseeritakse taara 1%-lise kloorlubjalahusega. Veokeid pestakse iga päev pärast töö lõppu ning desinfitseeritakse vähemalt kord nädalas 3%-lise kloorlubjalahusega. Presentkatteid pestakse vastavalt nende määrdumisele, aga mitte harvemini kui kord nädalas, kuuma soodavee ja harjaga.

Transporditöölised peavad kandma eririietust ning eeskujulikult täitma isikliku hügieeni nõudeid. Istumine, lamamine või seismine toiduainetel nende transportimise ajal on lubamatu; transporditööliste jaoks peavad veokil olema isoleeritud istekohad.

Spetsiaalsed transpordivahendid ja taara peavad olema nii kohandatud, et oleks välditud toiduainete riknemine ja kahjustumine transpordil. Leiva ja saia transportimiseks tuleb kasutada kinnisi veokeid, milles leib ja sai asuvad kandelaudadel. Sellega välditakse nende muljumist ning saastumist tolmu ja mikroobidega. Liha ja kala transporditakse kastides, mis on seest tsinkplekiga üle löödud; poolfabrikaatide transportimisel on tarvis veokis kindlustada ka madal temperatuur (4—6° C).

Suitsutatud toiduaineid (vorstid, sink, suitsujuust) tuleb transportida kinnistes veokites. Piima transportimisel peavad suuremad nõud olema täidetud ääreni, et vältida piima loksumist ja piimarasva eraldumist. Piimanõud peavad transportimise ajal olema plommitud. Et piim ebasoodsa välistemperatuuri mõjul ei rikneks, tuleb piimanõud kinni katta, millega ühtlasi välditakse nende saastumist.

Tervishoiunõudeid toiduainetekaupluste kohta

Elanikele võib müüa ainult tarvitamiskõlblikke ja täisväärtuslikke toiduaineid. Kaupluste ruumid peavad olema eeskujulikult puhtad, avarad ja valged. Ruume tuleb iga päev tuulutada ning põrandaid niiske lapiga pühkida vähemalt kord päevas, kui vaja, siis ka sagedamini. Vähemalt kord kuus peab toimuma ruumide suurpuhastus ühes desinfitseerimisega. Selleks on ette nähtud nn. sanitaarpäev.

Kaubad riiulitel ja lettidel peavad olema kaitstud tolmu ja kärbeste juurdepääsu eest. Kiiresti riknevate toiduainete, eriti liha poolfabrikaatide jaoks peab olema külmutusseadeldisega varustatud lett. Liha- ja kalakauplustes peab kogu ruumi temperatuur olema madalam kui leiva- ja saiakauplustes. Kaupluste laoruumid ei tohi olla liiga niisked, sest niiskus kahjustab hügroskoopseid toiduaineid (suhkur, sool, kartulijahu, küpsised).

Leti taga ja laoruumides võivad viibida ainult kaupluse töötajad eririietuses. Toiduaineid kaalutakse puhastel kaaludel puhtas

taaras või pakkimispaberil. Toiduaineid võib pakkida ainult selleks ettenähtud pakkimispaberisse, mitte aga makulatuurpaberisse.

Ilma originaalpakendita toidukaupu, välja arvatud leib, köögivili ja puuvili, ei või puudutada kätega, vaid nende tõstmiseks tuleb kasutada kühvleid, labidakesi, pihte jne., sest käed ei ole kunagi nii puhtad, et neil ei leiduks mikroobe. Müüjad ei tohi pakkimispaberi võtmisel, raha lugemisel jne. sõrmi süljega niisutada. Et raha tavaliselt on mikroobidega saastunud, siis on soovitatav, et toiduainetekauplustes müüjad raha vastu ei võtaks, vaid et selleks oleks kassa. Ostjatel ei ole lubatud letil olevaid toiduaineid käega katsuda, vaid selleks peavad olema labidakesed ja kahvlid.

Ühiskondlik kontroll toitlusettevõtteis

Toitlustervishoiu eeskirjade täitmist kontrollivad riiklikud asutused. Aga ka kodanikel enestel on võimalus kontrollida, kas ühiskondliku toitluse organiseerimisel ja toidukaupade müümisel sanitaareeskirju täidetakse ja elanikkonna õigusi arvestatakse. Selleks valivad ametiühinguorganisatsioonid vastavad ühiskondlikud kontrolörid, kellel on õigus igal ajal ilmuda nende kontrollimisele kuuluvasse toiduainetekauplusse, einelauda, sööklasse või restorani, kontrollida selle tööd ja nõuda seletust ühe või teise väärnähtuse kohta. Ühiskondliku kontrolöri põhjendatud märkused on sama mõjujõuga kui sanitaararsti kontrollakt.

Peale ühiskondlike kontrolöride on igal elanikul õigus kasutada toitlusettevõtte kaebusteraamatut asjalike märkuste tegemiseks.

Tabel 2

Toiduainete koostis ja kaloriline väärtus

Toiduained	Jäätmed %	100 g toiduainet sisaldab omastatavaid toitaineid (g)			Netokaloreid
		valku	rasva	süsivesikuid	
1	2	3	4	5	6
I. Leib. Jahu. Tangud. Kaunvili					
Rukkileib, harilik	—	5,5	0,6	39,3	190
Rukki-nisuleib	—	5,9	0,6	41,3	199
Sepik	—	6,4	0,6	44,4	214
Sai II sordi püülist	—	6,9	0,4	45,2	217
Sai I sordi püülist	—	5,8	0,5	56,1	258
Leivakuivikud	—	6,7	1,1	63,7	299
Saiakuivikud	—	8,1	1,2	58,1	282
Küpsised, mitmesugused	—	6,7	6,7	73,5	391
Rukkijahu, tavaline	—	8,7	1,5	61,0	300
Nisujahu, tavaline	—	9,2	1,7	63,1	312

1	2	3	4	5	6
Nisupüül, II sort	—	8,9	1,2	68,6	328
„ I sort	—	10,1	0,7	71,6	342
Odrajahu	—	6,9	1,6	65,3	311
Kaerajahu	—	10,8	6,6	55,6	334
Maisijahu	—	8,2	3,2	67,9	342
Sojajahu, desodoreeritud	—	38,0	19,0	20,9	418
Tatratangud	—	8,0	1,6	64,4	312
Kaeratangud	—	9,1	4,9	61,1	334
Odratangud ja kruubid	—	6,7	0,8	67,4	311
Manna	—	8,0	0,8	73,6	342
Maisitangud	—	7,1	0,9	74,1	341
Hirsitangud	—	7,4	1,9	62,4	303
Riis	—	6,5	1,2	71,7	332
Makaronid	—	9,3	0,5	73,3	334
Herned	—	19,3	3,2	50,3	315
Oad	—	18,0	1,4	42,6	262
Türgi oad	—	16,6	1,7	50,0	289
II. Liha ja lihasaadused					
Loomaliha, rasvane	23	13,5	15,7	0,2	202
„ keskmine	25	14,7	4,0	0,5	100
„ lahja	27	14,2	1,4	0,4	73
Lambaliha, rasvane	24	11,8	22,4	0,1	257
„ keskmine	28	13,7	0,4	0,2	94
Sealiha, rasvane	12	12,1	31,2	0,3	341
„ lahja	18	15,7	5,2	—	113
Vasikaliha, rasvane	26	13,2	5,2	0,1	103
„ lahja	30	13,2	0,6	—	60
Küülikuliha	20	16,3	7,4	0,7	138
Keel	5	14,9	16,1	0,1	211
Maks	7	17,1	4,1	2,1	117
Neerud	7	14,3	4,2	0,4	100
Süda	9	15,9	9,1	0,4	151
Kopsud	11	12,9	2,1	0,7	75
Ajud	—	8,6	8,8	—	117
Soolatud sealiha	25	13,7	3,2	—	86
Soolatud sink	25	15,5	13,4	—	188
Suitsuribi	22	12,2	29,3	—	323
Keeduvorstid	2	13,1	13,9	3,9	199
Poolsuitsuvorstid	2,5	26,1	19,2	0,7	289
Suitsuvorstid	2,5	23,1	37,0	—	440
Maksavorst	2	9,4	13,7	21,7	256
Viini vorstid, veiselihast, I sort	0,2	11,7	13,5	5,5	196
Sardellid, veiselihast, I sort	0,7	10,0	10,6	5,0	160
III. Kala ja kalasaadused					
Koha, värske	45	10	0,2	—	43
„ soolatud	35	15,7	0,5	—	69
Latikas, värske	42	10,2	2,6	—	66
Säga, värske	50	8,8	1,1	—	46
Tursk, värske	45	9,2	0,1	—	39
„ soolatud	35	11,9	0,2	—	51

1	2	3	4	5	6
Haug, värske	45	10,0	0,5	—	46
Ahven, värske	45	9,2	0,3	—	40
Lest, värske	45	10,0	1,0	—	50
Heeringas, värske	45	9,7	6,1	—	97
„ soolatud	35	10,8	9,1	—	129
Siig, värske	35	11,6	1,0	—	57
Räim, värske	38	10,7	2,9	—	71
Konservid:					
koha tomatis	—	12,8	6,2	1,2	115
säga tomatis	—	11,4	10,1	1,2	145
haug tomatis	—	11,5	5,0	1,1	98
latikas tomatis	—	11,3	5,9	1,2	105
heeringas tomatis	—	17,4	11,2	1,3	181
lest tomatis	—	10,9	8,5	1,2	129
sardiinid õlis	—	18,2	30,0	—	354
krabid	—	17,0	8,2	—	146
Kilud	45	10,3	2,6	—	67
Kalamari, teraline	—	25,2	15,8	—	250
Sprotid	45	12,1	8,5	—	131
Heeringas, suitsutatud	35	12,6	5,5	—	103
IV. Rasvad. Piimasaadused. Munad					
Seapekk	—	10,5	61,5	—	615
Searasv, sulatatud	—	0,3	89,1	—	829
Loomarasv, sulatamata	—	2,6	76,7	—	724
„ sulatatud	—	0,4	88,3	—	823
Taimeõlid	—	—	93,1	—	866
Margariin	—	0,5	80,0	0,4	748
Või	—	1,0	84,0	0,6	787
„ sulatatud	—	—	95,2	—	885
Täispiim	—	3,1	3,5	5,0	66
Kooritud piim	—	3,4	0,1	5,1	36
Kondenseeritud piim suhkruga	—	9,6	9,6	51,0	338
Kondenseeritud piim suhkruta	—	10,3	10,9	14,0	201
Rõõsk koor, 20%-line	—	2,8	19,0	3,6	203
Hapukoor, 25%-line	—	2,7	23,8	3,3	246
Hapupiim ja kefiir	—	3,0	2,7	3,0	50
Kohupiim, rasvane	—	14,5	17,1	2,0	227
„ lahja	—	18,6	0,6	1,2	87
Juust, hollandi	5	23,7	28,5	2,2	371
Jäätis, koore-	—	4,8	9,5	19,5	187
Muna (tükk)	12	5,4	5,1	0,2	70
Munapulber	—	39,9	38,7	2,3	533
V. Köögivili. Seened					
Kartul	25—40	1,0	0,1	13,9	63
Kapsas, värske	15	0,9	0,1	3,5	20
Hapukapsas	—	0,8	0,3	2,8	18
Porgand	15	0,6	0,2	6,3	30
Peet	15	1,3	0,1	8,1	39
Kaalikas	20	0,4	0,1	3,7	18

1	2	3	4	5	6
Sibul	15	0,9	0,1	7,5	36
Küüslauk	20	3,5	0,1	17,2	85
Kurgid, värsked	20	0,6	0,1	1,5	9
Hapukurgid	10	0,2	0,1	0,8	5
Tomatid	15	0,5	0,1	2,8	15
Naeris	25	0,5	0,1	4,1	20
Rõigas	30	0,8	0,1	4,8	24
Redis	25	0,6	0,1	2,3	13
Salat	25	0,8	0,1	1,5	11
Spinat	25	1,8	0,3	2,2	20
Kivipuravik, värske	25	3,5	0,3	3,7	30
„ kuivatatud	—	22,0	2,3	31,1	239
„ marineeritud	—	6,5	1,2	17,9	112
Mädarõigas	35	0,9	0,1	5,1	26
Tomatipasta, 30%-line	—	5,2	—	17,4	93
Tomatipüree, 12%-line	—	2,1	—	7,0	37
Kõrvits	30	0,9	0,1	2,4	14
VI. Puuvili. Marjad					
Õunad, värsked	10	0,2	—	9,8	41
„ kuivatatud	—	1,0	1,6	48,7	219
Pirnid, värsked	10	0,2	—	7,4	31
„ kuivatatud	—	1,5	0,3	52,9	226
Ploomid, värsked	15	0,4	—	7,7	33
Kirsid, värsked	20	0,6	0,3	7,3	35
Viinamarjad	5	0,7	—	13,0	56
Rosinad	—	1,8	0,3	62,7	269
Vaarikad	15	0,2	—	3,8	16
Maasikad	10	0,3	0,3	4,6	23
Pohlad	10	0,1	—	1,2	5
Mustikad	2	0,5	—	4,7	22
Punased sõstrad	6	0,2	—	5,4	23
Mustad sõstrad	2	0,2	0,5	5,4	27
Karusmarjad	2	0,2	—	6,6	28
Jõhvikad	2	0,2	—	6,8	28
Apelsinid	25	0,6	—	4,1	19
Sidrunid	—	0,5	—	0,9	6
Mandariinid	25	0,6	—	6,4	29
Kompotisegu, keskmiselt	—	1,2	0,9	52,2	223
Konserveeritud puuvili	—	0,5	—	43,0	178
VII. Muud toiduained					
Suhkur	—	—	—	94,7	388
Mesi	—	1,0	—	75,9	315
Šokolaad	—	3,2	28,9	48,6	481
Kompvekid	—	0,7	0,2	93,9	390
Keedised	—	—	—	66,7	274
Džemm	—	—	—	68,0	279
Povidlo	—	—	—	59,4	244
Marmelaad	—	0,4	—	55,3	229
Kakaopulber	—	16,4	18,7	35,1	385
Kreeka pähklid, kooreta	—	11,7	49,7	11,7	558
Presspärm	—	16,2	1,3	5,5	101
Kartulitärklis	—	0,7	—	72,8	301

Tabel 3

Vitamiinide sisaldus toiduainetes

Toiduaine	100 g toiduainet sisaldab vitamiine (mg-des)				
	A	B_1	B_2	C	PP
1	2	3	4	5	6
I. Leib. Jahu. Tangud. Kaunvili					
Rukkileib	—	0,15	0,07	—	0,9
Sai	—	0,07	0,05	—	1,2
Rukkijahu, jäme	—	0,22	0,14	—	1,3
Nisupüül	—	0,11	0,07	—	1,7
Sojajahu	—	0,13	—	—	4,8
Tatratangud	—	0,50	—	—	—
Odratangud	—	0,20	0,15	—	2,5
Kaeratangud	—	0,30	0,06	—	1,0
Riis	—	0,05	—	—	—
Herned	—	—	0,09	—	1,0
Oad	—	0,16	0,05	—	—
II. Liha ja kala					
Loomaliha	0,03	0,15	0,17	1,2	3,7
Lambaliha	—	0,13	0,12	—	—
Sealiha	0,04	0,34	0,20	1,3	3,0
Vasikaliha	—	0,14	0,23	1,3	—
Maks	28,0	0,37	1,61	31,6	15,3
Neerud	0,17	0,47	1,50	10,2	12,1
Süda	—	0,60	0,83	4,0	4,4
Kopsud	—	0,18	0,67	—	3,8
Keel	—	0,27	—	—	12,2
Sink	—	0,52	0,30	—	—
Soolapekk	—	0,35	0,09	—	—
Koha	0,06	—	0,03	0,6	—
Heeringas	0,04	0,02	0,17	—	1,6
Tursk	—	0,06	0,09	—	1,1
Lõhe	0,01	0,06	—	—	5,6
Ahven	—	—	0,04	0,7	—
III. Piimasaadused. Munad					
Rõõsk piim	0,12	0,05	0,17	1,0	0,5
Kondenseeritud piim	0,25	0,10	—	—	15,0
Rõõsk koor ja hapukoor	0,60	0,05	—	—	—
Või	1,20	—	—	—	—
Juust	0,90	0,03	0,36	—	—
Muna (tükk)	1,30	0,07	0,16	—	3,1
IV. Köögivili. Seened					
Kartul	0,02	0,07	0,04	7,5	1,0
Kapsas, värske	0,02	0,14	0,07	25,5	0,3

1	2	3	4	5	6
Hapukapsas koos vedelikuga	0,02	0,02	0,07	20,0	0,3
„ seisnud, vedelikuta	0,02	0,02	0,02	—	0,3
Porgand	7,65	0,10	0,07	4,2	0,4
Peet	0,01	0,12	0,08	8,5	
Kaalikas	—	0,05	0,20	24,0	—
Sibul	0,02	0,07	0,01	8,5	—
Kurgid	0,06	0,06	—	4,0	—
Tomatid	1,70	0,07	0,04	34,0	0,4
Redis	—	0,06	0,01	15,0	—
Salat	0,01	0,14	0,07	7,5	—
Spinat	4,0	0,10	0,18	40,0	1,3
Seened, värsked	—	0,04	—	4,0	—
Tomatipasta	1,0	0,06	0,04	30,0	0,4
Kõrvits	0,14	0,03	0,02	5,6	—
V. Puuvili ja marjad					
Õunad, värsked	0,09	0,04	0,04	0,3	0,5
Pirnid, värsked	0,01	0,05	0,09	3,6	—
Ploomid, värsked	0,08	—	0,04	4,2	—
Kirsid, värsked	0,24	—	—	12,0	—
Viinamarjad, värsked	0,02	—	0,01	2,8	—
Rosinad	0,10	0,15	0,10	—	—
Jõhvikad	—	—	—	10,0	—
Karusmarjad	0,10	—	—	50,0	—
Pohlad	0,09	—	—	13,0	—
Mustikad	0,70	—	—	5,0	—
Punased sõstrad	—	0,07	—	28,0	—
Mustad sõstrad	0,70	0,06	—	300,0	—
Vaarikad	0,25	0,07	—	25,0	—
Maasikad	0,05	—	—	27,0	—
Apelsinid	0,22	0,06	0,03	30,0	—
Sidrunid	0,30	0,05	—	30,0	—
Mandariinid	0,45	0,06	—	23,5	—
VI. Muud toiduained					
Pärm	—	2,0	4,0	—	40,0
Kibuvitsamarjad, kuivatatud	5,0	—	0,01	300,0	—
Männi- ja kuuseokkad	5,0	—	—	70,0	—

Tabel 4

Mineraalsoolade sisaldus toiduainetes

Toiduaine	100 g toiduainet sisaldab		
	fosforit	kaltsiumi	rauda
	(mg-des)		
1	2	3	4
I. Leib. Jahu. Tangud. Kaunvili			
Rukkileib	148	30	1,6
Sai	93	27	0,9
Sojajahu	629	328	8,0
Tatratangud	414	39	1,2
Odratangud	319	40	2,0
Kaeratangud	392	89	3,8
Hirss	254	14	—
Riis	151	9	0,9
Makaronid	144	22	1,2
Herned	400	84	5,7
Oad	471	60	7,9
Türgi oad	394	243	7,9
II. Liha. Kala. Piim ja piimasaadused. Munad			
Loomaliha	162	9	2,2
Lambaliha	194	31	2,0
Sealiha	231	23	0,3
Maks	596	42	28,0
Keel	577	27	38,0
Koha	114	17	0,8
Heeringas	213	26	0,3
Tursk	220	39	0,2
Lõhe	202	73	0,6
Või	17	15	0,2
Piim	93	120	0,2
Kondenseeritud piim	235	300	0,6
Juust	650	885	1,2
Muna (tükk)	90	33	1,5
III. Köögivili. Seened			
Kartul	43	10	0,7
Kapsas, värske	75	57	0,9
Hapukapsas	29	45	1,1
Porgand	124	48	0,5
Peet	33	25	0,7
Kaalikas	82	37	1,0
Sibul	123	29	0,4
Kurgid	26	13	0,3
Tomatid	22	9	0,4
Redis	22	16	0,7
Salat	32	33	0,5
Spinat	126	50	0,4
Mädarõigas	49	62	—

1	2	3	4
Tomatipüree	15	6	0,3
Kõrvits	41	16	0,6
Seened	81	13	0,6
IV. Puuvili ja marjad			
Õunad	11	6	0,4
Pirnid	23	13	0,3
Ploomid	27	17	0,5
Kirsid	25	15	0,3
Viinamarjad	30	18	0,7
Rosinad	132	64	2,8
Vaarikad	44	42	0,5
Maasikad	98	128	7,8
Pohlad	12	16	0,5
Mustikad	41	30	—
Sõstrad	35	24	0,6
Karusmarjad	30	34	0,5
Jõhvikad	8	20	0,9
Apelsinid	16	34	0,5
Sidrunid	22	36	0,6
V. Muud toiduained			
Mesi	19	4	0,7
Šokolaad	455	92	2,7
Kakao	709	112	2,7
Keedusool	—	500	4,2
Kartulijahu	125	21	0,8

ÕPILASE TERVISHOID

Põhilised tervishoiulised tegurid õpilaseas

Kommunistlik Partei ja Nõukogude valitsus lahendavad edukalt suurt ajaloolist ülesannet — muuta kõik töötajad ja talupojad kultuurseteks ja haritud inimesteks, kes oskavad siduda koolist saadud teadmisi praktilise eluga. See aga tähendab, et kõik noored peavad veetma koolis rea aastaid. Tervishoiuliselt ei ole ükskõik, kuidas need kooliaastad veedetakse. Noor põlvkond tuleb suunata ellu mitte ainult harituna, vaid ka tervena.

Laste tervise kindlustamise seisukohalt on kooli ja kodu ühised ülesanded järgmised: 1) luua koolis ja kodus niisugused tingimused, mis maksimaalselt soodustavad õpilase vaimset ja kehalist arenemist; 2) vältida nii koolis kui kodus kõike, mis võiks õpilase tervist kuidagi kahjustada, ta kehalist ja vaimset arenemist takistada.

Et õppe- ja kasvatustööd õigesti organiseerida, et õpilaste vaimsete ja kehaliste omaduste arendamisel parimaid tulemusi saavutada, on vaja tunda noore organismi arenemiskäiku ja selle iseärasusi. Lapse ja nooruki organism erineb tunduvalt täiskasvanu organismist nii oma üldise arengu kui ka eri elundite arengu poolest, samuti oma reaktsioonide ja omaduste poolest. Laps ei ole täiskasvanu miniatuuris.

Välistegurite toimele reageerib lapse või nooruki organism teisiti kui täiskasvanu organism. Ainevahetus on lapsel intensiivsem kui täiskasvanul, laps vajab suhteliselt rohkem toitu, seejuures eri aineid täiskasvanu vajadusest erineval määral. Ka sotsiaalsete ja olustikuliste tegurite toimele reageerivad lapsed teisiti kui täiskasvanud. Sedasama tuleb öelda sisemiste tegurite (sisenõristusnäärmete jne.) toime kohta.

Ebasoodsad väliskeskkonna tingimused võivad noore organismi arenemist häirida, takistada või muuta.

Põhilised eeldused organismi õigeks arenguks on õige päevarežiim, ratsionaalne ja täisväärtuslik toit, tegevuse ja puhkuse õige jaotamine, soodsad elu- ja töötingimused kodus ja koolis, tervislik mikrokliima kodus ja koolis, õige kehakarastus, õige kehaline, vaimne ja moraalne kasvatus, tööarmastuse ja tööst lugupidamise arendamine.

Õpilase kehaline ja vaimne areng

Lapse- ja noorukiiga jaotatakse järgmisteks järkudeks: sünnimomendist 15.—20. päevani — vastsündinu-iga, kuni esimese eluaasta lõpuni — imikuiga, 1.—3. eluaasta — lastesõimeiga, 3. kuni 6.—7. eluaasta — eelkooliiga, 7.—8. kuni 16.—18. eluaasta — kooliiga. Käesolevas peatükis käsitletakse ainult kooliiga (nooremate laste tervishoidu vt. II köide, ptk. Lapse tervishoid ja lastehaigused).

Inimorganismi arenemiskäigus võib täheldada 1) kasvamist, 2) kudede ja elundite arenemist ning diferentseerumist, 3) kehavormide muutumist. Kasvamine ja arenemine ei toimu ühtlaselt ning pidevalt, vaid kord aeglasemalt, kord kiiremalt. Ka eri elundite arenemine ei toimu üheaegselt ega ka ühtlases tempos.

P i k k u s. Kuni 10 aasta vanuseni on poisslapsed pikkuses tütarlastest pisut ees, kuid 11.—12. eluaastast peale võib tütarlastel märgata kiirema pikkuskasvu perioodi, milles nad pikkuses poisslastest isegi mööda lähevad. Poisslastel kiireneb pikkuskasv alates 13.—14. aastast; selles eas lähevad nad jälle tütarlastest ette. Pikkuskasv lõpeb tütarlastel tavaliselt 18. eluaastaks, poistel 20. eluaastaks. Pärast seda esinevad noorukeil mõned seaduspärased erinevused: tütarlastel on suhteliselt pikem kere, laiem vaagen ja lühemad jäsemed.

Andmed õpilase pikkuse kohta märgitakse ta terviselehele ja nende põhjal saab otsustada, kas pikkuskasv toimub normaalselt. Pikkus oleneb pärilikest teguritest, elutingimustest, suurel määral ka toitlusest ja tervislikust seisundist.

K e h a k a a l. Õpilase kehakaal peegeldab ta toitlust ning luustiku ja lihaste arengut. Kuni sugulise küpsemise perioodi alguseni kasvab kehakaal enam-vähem pidevalt ja ühtlaselt. Tütarlastel muutub kehakaalu kasv 11—14 aasta vanuses eriti jõudsaks — juurdekasv tõuseb 4—8 kg-ni aastas; järgnevatel aastatel on neil kaaluiive väiksem, 2—3 kg aastas kuni täieliku arengu saavutamiseni umbes 18. eluaastal. Poisslastel algab jõudsam kaaluiive hiljem, 13.—14. eluaastast, mil aastane juurdekasv kehakaalus võib neil olla 7—8 kg. Seejärel, kuni täiskasvamiseni, on ka neil aastane kaaluiive väiksem. Kaaluiibe häired olenevad tervislikust seisundist ja toitlusest. Õpilase tervisele tuleb pöörata tõsist tähelepanu iga kord, kui kehakaal juurdekasvu asemel näitab kahanemist või seisakut, sest see on tingitud ainult tõsistest tervisehäiretest või halvast toitlusest. On väga soovitatav, et lapsevanemad kodus märgiksid iga lapse juurdekasvu kehakaalus ja pikkuses, siis oleks neil parem ülevaade oma laste arenemisest.

R i n n a ü m b e r m õ õ t on võrdlemisi suure praktilise tähtsusega, sest see näitab, kas rindkere, rindkeresisesed elundid (kopsud, süda), rinna ja selja lihased ning rasvkude arenevad normaalselt või mitte. Arvulised andmed õpilaste normaalse kehakaalu, pikkuse ja rinnaümbermõõdu kohta on esitatud järgnevas tabelis.

Pikkus, kehakaal ja rinnaümbermõõt õpilaseas

Vanus aastates	Pikkus cm-tes	Kehakaal kg-des	Rinnaümbermõõt cm-tes
	Poisslastel		
6	111,8	18,8	57,3
7	118,4	22,1	59,1
8	122,6	23,9	60,0
9	126,6	25,6	62,0
10	131,4	28,1	63,7
11	135,7	30,5	65,5
12	140,0	33,4	67,5
13	144,8	36,4	69,5
14	151,4	41,7	73,1
15	157,5	46,8	76,2
16	163,6	52,9	79,3
17	168,3	58,0	82,8

Vanus aastates	Pikkus cm-tes	Kehakaal kg-des	Rinnaümbermõõt cm-tes
	Tütarlastel		
6	112,1	19,8	56,3
7	116,9	21,4	57,5
8	121,9	23,2	58,4
9	126,3	25,3	60,3
10	130,7	27,5	62,2
11	135,2	30,0	64,1
12	140,9	33,8	66,5
13	146,4	38,5	70,3
14	152,2	43,7	73,7
15	155,1	47,3	76,1
16	157,5	51,2	77,6
17	158,6	53,2	78,9

Järgnevalt käsitletakse mõnede elundite ja elundisüsteemide arengut ja väärarengut.

L u u s t i k. Inimese luustiku areng jõuab lõpule 20.—23. eluaastaks, s. t. ajaks, mil lõpeb luude luustumine. Järelikult areneb luustik kogu kooliea vältel. Et vääriti arenenud luustikku hilisemas eas oluliselt või üldse parandada ei saa, siis peab kasvueas hoolitsema selle eest, et luustik areneks normaalselt ja et tekkinud arenemisvead parandataks võimalikult varsti pärast nende ilmnemist.

Luustiku õigeks arenemiseks on vaja, et arenev organism saaks toiduga peale muu vajalikul hulgal kaltsiumi- ja fosforiühendeid ning D-vitamiini. Väga oluline on ka kehaline tegevus, kas kergemate lühiajaliste võimlemisharjutustena või kerge mitmekesise töö või tegevusena.

Luustiku väärareng on sageli tingitud ebaõigest kehahoiust, eriti ebaõigest istumisest ebakohastel koolipinkidel või kasvule mittevastaval toolil söömise ja õppimise ajal. Ka ebakohases, aukuvajunud põhjaga voodis magamine võib põhjustada lülisamba väärarengut, samuti ka alatine raskuse (portfelli) kandmine ühes ning samas käes. Ebakohased jalanõud (kõrged kontsad kasvuealistel tütarlastel, kitsad jalanõud) võivad samuti olla luustiku väärarengu põhjuseks.

Kõige sagedam ja silmatorkavam luustiku väärareng on lülisamba kõverdus. Normaalsel lülisambal on 4 kõverdust: 2 ettepoole (kaela- ja nimmeosas), 2 tahapoole (rinna- ja ristluuosas). Väärarengute puhul võivad need normaalsed kõverdused liiga tugevasti välja areneda. Sagedaim lülisamba väärareng on kumerselgsus (küfoos) rinnaosas. Harvemini esineb lülisamba nimmeosa ülemäärane kõverdumine ettepoole (nõgusselgsus ehk lordoos). Üsna sageli esinevad ka lülisamba kõverdused paremale või vasakule (vildakselgsus ehk skolioos). Mõnikord esinevad kumerselgsus ja vildakselgsus koos (küfoskolioos).

Ka rindkere luustiku muutused olenevad sageli ebaõigest istumisest; näiteks võib lame rind tekkida siis, kui õpilane istub ettepoole küürakil ja toetub rinnaga laua servale. Kanarind ja mõned muud luustiku muutused, nagu X- ja O-jalad, tekivad rahhiidi puhul.

Vaagnaluude väärarengud võivad olla tingitud kõrge kontsaga jalanõude kandmisest kasvueas, aga ka rahhiidist. Kitsad ning jala kujule mittevastavad jalanõud põhjustavad labajala luude muutumist.

L i h a s t i k. Suuremad lihased arenevad varem, väiksemad hiljem, seepärast ei saa väikesed lapsed hakkama tegevusega, mis nõuab suuremat täpsust. Alles 6—7 aasta vanuses tulevad lapsed toime punumise, voolimise ja kirjutamisega, aga ka siis suure pingutusega. Seepärast ei tohi esimese klassi õpilastelt nõuda pikaajalist kirjutamist ega tegevust, mis nõuab suurt täpsust, liigutuste head koordinatsiooni ja kestvat pingutust. Sobivam kehaline tegevus neile on liikumismängud ja lihtsamad abitööd kodus.

Lihaste jõud ja maht suurenevad võrdlemisi intensiivselt sugulise küpsemise lõppjärgus; selleks ajaks arenevad välja ka väiksemad lihased, liigutused muutuvad täpsemaks, nende tegevuse koordinatsioon paraneb. Sellest ajast peale saavutatakse lihaste tegevuses, nagu käsitöö, kirjutamine jne., väiksema jõukulutusega paremaid tulemusi. Selles eas sobivad õpilastele võimlemine ja mitmesugune kerge sport või vaheldusrikas kerge töö ja tegevus.

Õpilastel väsivad lihased kiiremini kui täiskasvanuil, seepärast ei sobi neile pikaajaline lihaste tegevus. Intensiivsema ainevahetuse tõttu aga möödub neil ka väsimus kiiremini.

S ü d a j a v e r e s o o n e d. Süda areneb kõige kiiremini 1.—2. eluaastal, võrdlemisi kiiresti ka sugulise küpsemise ajal. Pulsisagedus on nooruses suurem kui täiseas (7-aastasel normaalselt 90 lööki, 12-aastasel 80 lööki, täiskasvanul keskmiselt 72 lööki minutis). Lastel reageerivad süda ja veresooned kehalistele pingutustele, samuti ka psüühilistele emotsioonidele, nagu rõõm, hirm, mure, häbi, erutus jne., märksa elavamalt kui täiskasvanuil.

Süda ja veresooned ei arene lastel ühtlaselt; 6—7 aasta vanuses arenevad intensiivsemalt veresooned, sugulise küpsemise perioodil aga jääb nende arenemine südame arenemisest maha, millest on tingitud vererõhu tõus sel ajal.

Õpilaste kehalise ja vaimse tegevuse arendamisel tuleb arvestada nende südame ja veresoonte arenemise iseärasusi. Sellest lähtudes on NSV Liidus keelatud noorte osavõtt täiskasvanute spordivõistlustest ja nende spordivõistlused korraldatakse vanuseklasside järgi (D-, C-, B- ja A-klass).

Vereringeelundite arengut tuleb arvestada õpilaste riietamisel. Riietusesemed ei tohi rõhuda rindkerele (tütarlapsed ei tohi kanda rinnahoidjaid). Kraed ei tohi olla kitsad, vastasel korral on takistatud vereringe peas ja peaajus. Õpilastel ei ole soovitatav kanda

vöörihmu, sokihoidjaid ega sukapaelu või -kumme, mis kõik takistavad vereringet.

Koolialiste tervislikus seisundis etendavad tähtsat osa vere koostis ja hulk. Selles eas esinevad väheveresus ja kehvveresus võrdlemisi sagedasti puuduliku või ebaõige toitluse ja ebakohaste elutingimuste tagajärjel. Muutused vere koostises ja vereringe häired mõjutavad õpilase tervist ja õppeedu. Eriti ebasoovitavad tagajärjed on aju puudulikul varustamisel verega. See tekitab häireid tajumisel, tähelepanuvõimes, mälus ja õppeainete omandamisel, ka kiiremat väsimist kui tavaliselt.

H i n g a m i s e l u n d i d. Ülemised hingamisteed on lastel tunduvalt kitsamad ja õrnema limaskestaga kui täiskasvanutel, seepärast esineb neil sageli hingamisteede haigusi ja hingamishäireid. Näiteks nohu puhul on neil läbi nina hingamine tunduvalt raskenenud ja nad hingavad läbi suu. Tuleb hoolitseda, et läbi suu hingamine neil harjumuseks ei saaks. Ka neel on lastel juba anatoomiliselt kitsam ja kurgumandlite suurenemine võib teda muuta veel kitsamaks.

Ülemiste hingamisteede haigused ja hingamishäired vähendavad sageli õpilaste edu õppetöös. Niipea kui nendel häired ülemiste hingamisteede talitluses likvideeritakse, tõuseb ka õppeedu.

Kõrisõlme arenemine kiireneb poisslastel tunduvalt 13—14 aasta vanuses; see on nn. häälemurre. Enne häälemurret ei ole poisslastel ja tütarlastel kõris ega hääles erinevusi. Häälemurdel muutub mitte ainult hääle toon, vaid ka tämber ja kõla. Pärast häälemurret on poistel rohkem rinnahääl, tütarlastel aga jääb püsima kurguhääl.

Häälemurde ajal ei tohi poisslapsi lasta palju laulda, sest see ärritab ja väsitab hääleelundit.

Lastel on hingetoru ja kopsutorude limaskest õhem, õrnem kui täiskasvanuil, seepärast esineb neil võrdlemisi sageli selle põletik. Kopsud arenevad kõige kiiremini sugulise küpsemise perioodil, järelikult tuleb sel ajal rindkere lihaseid sihikindlalt arendada.

Hingamiselundite arendamiseks on tähtis õige kehahoid (eriti istumisel nii koolipingis kui ka kodus), hingamisvõimlemine, rindkere lihastiku harjutused, spordialadest ujumine, sõudmine, uisutamine, suusatamine; tuleb rohkesti viibida värskes õhus ja vältida hellitamist. Seejuures on väga tähtis õige hingamine — nina kaudu. Viimase nõude täitmine on eriti oluline külmal aastaajal ja tolmuse õhu puhul.

N ä r v i s ü s t e e m i s on selle muude osade arenemise kõrval kõige olulisema tähtsusega suuraju arenemine. Juba 7-aastasel lapsel kaalub suuraju peaaegu niisama palju kui täiskasvanul. Aju kaal on keskmiselt järgmine: vastsündinul 400 g, 7-aastasel 1 250 g, 15-aastasel 1 350 g, 18-aastasel 1 380 g, täiskasvanul 1 400 g ja rohkem.

Inimese hingeelu kujuneb ning areneb lapse- ja noorukieas seoses suuraju arenemisega. Eelkooliealistel lastel umbes 4—6 aasta vanuses areneb järk-järgult peaaju analüütiline ja sünteetiline tegevus ning toimub tajude diferentseerumine. Selles eas laste ja ka esimeste klasside õpilaste eneseavaldused seisnevad peamiselt kuuldu ja nähtu kordamises ning jäljendamises. Seoses sellega areneb nende kõneoskus ja liigutused muutuvad täpsemaks.

Edaspidi (kuni sugulise küpsemise ajani) hakkab suuraju koor valitsema instinktide ja madalamate emotsioonide üle. Mõtlemisvõime muutub avaramaks ja mõtlemine loogilisemaks, tekib abstraktne mõtlemine.

Sugulise küpsemise perioodil tekivad õpilase kõrgemas närvitegevuses suured muutused, mis seisnevad suuraju koore reaktiivsuse tõusus ja emotsionaalsete protsesside ebapüsivuses. Sel ajajärgul tekivad hingeliste traumade, aju ülepingutuse, ebasoodsate elutingimuste jne. tõttu kergesti neuroosid.

Õpilaste ajutegevus ei saa kesta ühtejärge kaua aega, seepärast ei ole nende tähelepanuvõime kuigi kõrge ning suuremad ja kestvamad vaimsed pingutused ei ole neile jõukohased.

Õpilase närvisüsteem ja selle talitlus areneb normaalselt, kui ta päevarežiim on õige, kui vaimne koormus vastab ta võimetele ja ta üldine arenemine toimub normaalselt. Õpilase närvisüsteemi arenemiseks on väga tähtis normaalne keskkond nii koolis kui kodus. Tuleb vältida liigseid erutusi ja depressioone. Kõikjal peab valitsema eluröömus, elujaatav, terve õhkkond. Vanemate ja õpetajate suhtumine õpilasse peab olema tasakaalukas ja alati õiglane, seejuures tuleb arvestada iga õpilase isikupärasust. Et vältida õpilase aju ülekoormamist, on soovitatav vaheldus ja mitmekesine tegevus nii koolis kui kodus, kuid mitte vajaliku puhkuse arvel.

N ä g e m i s e l u n d, silm, kui tähtsaim meeleelund vajab erilist tähelepanu. Silmade arenemine toimub kasvueas, kuid samal ajal tekivad ja arenevad ka nägemishäired. Õpilastel esineb üsna rohkesti nägemishäireid, millest erilist tähelepanu väärib lühinägevus. Muud nägemishäired (kaugelenägevus, astigmatism ja kõõrsilmsus) esinevad suhteliselt harvemini. Uurimised Tartu linna keskkoolides on näidanud, et vanemate klasside õpilastest esineb lühinägevust umbes 11%-l, esimeste klasside õpilastest umbes 4—6%-l. Ligikaudu samasugused andmed on saadud ka Nõukogude Liidu teiste linnade õpilaste uurimisel.

Et lühinägevuse tõelised põhjused ei ole seniajani täiesti selgitatud, siis ei osata lühinägevuse vastu ka veel õigesti võidelda.

On siiski tõenäoline, et silmade ülepingutus (rohke lugemine ja kirjutamine, lugemise ja kirjutamise ebaõige tehnika), nende üleväsimus, puudulik valgustus kodus ja koolis on tegurid, mis vähemalt soodustavad lühinägevuse tekkimist. Arvatavasti kuulub lühinägevuse põhjuste hulka mõningal määral ka ebaõige toitlus.

Abinõude suhtes nägemishäirete vältimiseks on kõik hügieenikud ja silmaarstid ühel arvamusel. Nii kodus kui koolis peab hoolitsema hea valgustuse eest, lastel ei tohi lasta liiga palju lugeda ega muul viisil silmi üle pingutada; tuleb täita kõiki hügieeninõudeid raamatute ja muude õppeabinõude trükkimisel ja kujundamisel; silmade tegevus ja puhkus peab olema õigesti korraldatud. Rohke vabas looduses viibimine on kasulik nähtavasti ka silmadele, sest maakoolide õpilastel esineb nägemishäireid vähem kui linnakoolide õpilastel.

Sugunäärmete arenemine ja sugulise küpsemise järk. Sugunäärmed on kahesuguse talitlusega näärmed: ühest küljest sisenõristusnäärmed, teisest küljest sigimisnäärmed. Sisenõristusnäärmetena hakkavad nad talitlema juba 8.—9. eluaastal. Sigimisega seoses olev talitlus areneb alles hiljem, sugulise küpsemise perioodil, mis algab tütarlastel 11.—12. eluaastal, poisslastel 13.—14. eluaastal, ja lõpeb tütarlastel 17.—18. eluaastal, poisslastel 18.—20. eluaastal.

Väliste suguelundite puhtuse eest on vaja hoolitseda ka juba enne sugulise küpsemise perioodi algust. Kui seda ei tehta, siis võivad kergesti tekkida väliste suguelundite põletikud, mis omakorda võivad põhjustada onanismi ehk käsikiimalust. Onanismi soodustavateks asjaoludeks võivad olla ka liiga soe voodi, soojas voodis lesimine pärast ärkamist, täitunud kusepõis, laste magamine ühes voodis jne. Tuleb jälgida, et lapsed ei hakkaks sugguliselt läbi käima; niisugune oht võib esineda siis, kui täiskasvanud selleks eeskuju annavad.

Sugulise küpsemise perioodil toimuvad lapse organismis üsna olulised muutused; mitmete elundite arenemine intensiivistub, keha kuju muutub, ilmuvad teisesed sugutunnused, poisslastel muutub hääl, tekib suguiha, esinevad seemnevoolused ehk pollutsioonid, muutub käitumine. Noortel esineb sel ajal teatav kinnisus, iseenesesse süvenemine, nad haavuvad kergesti, on närvilised, nende liigutused muutuvad kohmakaks.

Vanemad ja pedagoogid peavad õpilasi nende sugulise küpsemise perioodil kohtlema tasakaalukalt, alati rahulikult, kuid kindlalt. Eriti selles perioodis on tähtis rangelt järgida päevarežiimi, tegevuse ja puhkuse õiget jaotust. Vajalik on ka teadlik, tagasihoidlik, otsekui juhuslik selgituse andmine. Eriti tuleb tütarlapsi enne menstruatsioonide algamist sellest nähtusest informeerida.

Ihupuhtuse eest hoolitsemine

Õpilaseas ihupuhtuse eest hoolitsemine ja õpilastes vastava harjumuse kasvatamine on väga tähtis, eriti siis, kui eelkoolieas ei ole seda küllaldaselt tehtud. Õpilase ihupuhtuse eest hoolitsemine

on eeskätt õpilase enese ja ta vanemate ülesanne, kuid ka õpetajad ei tohi selles küsimuses ükskõikseks jääda.

Õpilased peavad regulaarselt igal hommikul pesema käsi vähemalt küünarnukini, nägu, kaela, kõrvu ja kõrvataguseid. Soovitatav on õpilast harjutada end hommikul vööni pesema; niisugune pesemine täidab ka kehakarastuse ülesannet.

Pesta tuleb tingimata seebiga. Pesuvesi olgu toatemperatuuriga, ainult väiksemad lapsed võivad end pesta soojema veega.

Elamutes, kus on sooja veega dušš, on soovitatav, et õpilased peseksid end duši all kord päevas, kas hommikul või õhtul. Duši temperatuur olgu 30—33° C.

Nagu kõik teised, peavad ka õpilased käsi pesema iga kord enne söömist, koolist tulles ja pärast igasugust toimingut, mille juures käed määrduvad. Jalgu tuleb pesta igal õhtul.

Üleni tuleb end pesta saunas, vannis või duši all vähemalt kord nädalas sooja vee ja seebiga.

Lastevanemad peavad alatasa kontrollima, kas lapsed end korralikult pesevad. Eriti tuleb nõuda, et kael, kõrvad, kõrvatagused ja küünealused oleksid puhtad. Peale selle tuleb lastesse juurutada harjumust käsi või muid kehaosi töö ja tegevuse, näiteks kirjutamise juures puhtaina hoida.

Nooremad õpilased käigu saunas koos oma vanematega, kes peavad lapsi õpetama, kuidas end korralikult pesta. Saunas tuleb lastele õpetada ka päraku ümbruse ja väliste suguelundite pesemist.

Sageli ei hoolitseta küllaldaselt juuste eest, see aga on väga tähtis. Juuste külge koguneb palju tolmukübemeid, eriti suvel. Tolm koos juuste rasuvõidega määrib peanahka, mis sellisena on heaks arenemiskeskkonnaks mitmesugustele mikroobidele, pealegi võivad määrdunud juustes sigineda peatäid. Et kõike seda vältida, tuleb pead sooja vee ja seebiga pesta vähemalt kord nädalas, suvel isegi kaks korda nädalas. Pea pesemiseks on soovitatav pehme vesi, mis paremini puhastab ja millega pesemise järel juuksed pehmeks jäävad. Poistel on soovitatav juuksed lühikeseks lõigata. Kui aga poisid kannavad soengut ja tütarlapsed patse, siis tuleb juuksed alati korras hoida ja neid vähemalt kord nädalas tiheda kammiga kammida.

Õpilased peavad kord nädalas sõrmeküüsi lõikama. Kui nad ise sellega hakkama ei saa, siis tuleb neid aidata ja õpetada. Ka varbaküüsi on vaja regulaarselt lõigata. Kui sõrmeküüsi küllalt sageli ei lõigata ja küünealuseid iga päev ei puhastata, koguneb küünte alla igasugust mustust, mis harilikult sisaldab rohkesti mikroobe ja võib sisaldada ka soolenugiliste mune. Pikad küüned võivad nahka kriimustada.

Mõnikord tuleb lastevanematel võidelda halva harjumuse — küünte närimise vastu. See harjumus ei ole esteetiline ja on igal juhul ebahügieeniline.

Külmematel aastaaegadel peab mõtlema ka sõrmede, kõrvade ja varvaste külmumise võimalusele. Selle vältimiseks on vaja lapsi vajalikul määral karastada. Suuremate külmade puhul tuleb hoolitseda, et lapsed kannaksid talviseid peakatteid, sooje labakindaid ja jalanõusid.

Õpilase riietus ja jalanõud

Sobiv ja nõuetele vastav riietus ning sobivad jalanõud on õpilase elus suure tähtsusega.

Pesu peab olema tavalisest valgest pesuriidest. Talvel võib kanda trikoo- või flanellpesu. Pesu tuleb vahetada vähemalt kord nädalas, määrdumise korral ka sagedamini.

Pealisriieteks on poisslastel kuub ja püksid, tütarlastel kleit ja põll. Pealisriided võivad olla villased või poolvillased, soojemal aastaajal aga kergemast riidest. Soovitatav on õpilaste pealisriided õmmelda teatava kindla vormi järgi. Pealisriideid tuleb puhastada iga päev ja pesta vajaduse järgi. Riietusesemete puhastamine iga päev olgu õpilase enda ülesandeks.

Üleriided on nii poisslastel kui tütarlastel villased, poolvillased või puuvillased. Ka üleriided peavad olema õmmeldud ühtlase vormi järgi. Suviseks peakatteks olgu lihtne vormimüts, talviseks lihtne soe talvemüts. Need riietusesemed vajavad samuti alalist korrashoidu ja puhastamist.

Voodipesu olgu valgest pesuriidest; linasid peab olema kaks (alus- ja tekilina). Voodipesu vahetatagu vähemalt kord nädalas. Magamiseks on sobiv küllalt pikk öösärk. Tekk võib olla villane või heakvaliteedilisest puuvillasest riidest. Padja paksus ei tarvitse olla üle 5 cm; padja täidisena tuleb eelistada sulgi. Voodikotti (madratsit), tekki ja patja tuleb väljas tuulutada kord nädalas.

Õpilase riietus peab vastama ta suurusele ja ei tohi vaba liikumist takistada. Kasvamist arvestades liiga suurte riietusesemete muretsemine õpilastele ei ole soovitatav. Kitsad riietusesemed on lubamatud, sest need takistavad vereringet eri kehaosades, hingamist ja liikumist. Riietusesemete raskus peab langema ühtlaselt õlgadele, seepärast ei tohi õpilase riietusesemete juurde kuuluda püksi- ja muud rihmad, kummipaelad ja teised taolised esemed.

Õpilase jalanõud ei tohi olla kitsad, sest siis takistavad nad jalgade normaalset arenemist, ega ka liiga avarad, sest siis põhjustavad nad jalgade hõõrdumist. Jalanõud peavad vastama jala kujule. Kitsad jalanõud soodustavad ka jalgade külmetamist ja liighigistamist. Konts ei tohi olla kõrgem kui 1—1,5 cm. Jalanõude puhastamine ja korrashoid olgu õpilase enda ülesanne.

Õpilase toitlus

Õpilase toitluse kohta kehtivad mõnede erinevustega üldiselt samad põhimõtted mis täiskasvanu toitluse kohta (vt. Toitlus). Täiskasvanu vajab toitu energiakulu katteks ja vanade kudede uuendamiseks, õpilane aga ka uute kudede loomiseks. Et õpilaseas on keha pindala suhteliselt suurem kui täiskasvanul ja ainevahetus elavam, siis vajab õpilane kehakaalu 1 kg kohta rohkem toitu kui täiskasvanu ja nimelt järgmisel määral:

Vanus aastates	Toidutarvidus kehakaalu 1 kg kohta kalorites
6— 9	70—80
10—13	65—75
14—17	50—60
Täiskasvanud inimene kerge töö puhul	40—50

Kehakaalu 1 kg kohta vajab täiskasvanu valke keskmiselt 1,5 g, 4—7-aastane laps 3,5 g ja 12—15-aastane õpilane 2,6—2,8 g, nooruk 2—2,5 g.

NSV Liidu Meditsiiniteaduste Akadeemia Toitlusinstituudi andmete kohaselt vajavad lapsed ja noorukid toitaineid ööpäeva kohta järgmisel hulgal:

Vanus	Valgud	Rasvad	Süsivesikud	Kalorsus
4— 6 a.	57,8	60,0	236,5	1 765
6— 8 „	70,8	66,7	283,2	2 072
8—11 „	92,4	74,9	349,1	2 486
12—14 „	97,8	83,1	391,1	2 686
15—18 „	119	99	471	3 340

Ei ole soovitatav anda õpilastele palju liha ja kala, parem on katta nende valgutarvidus eeskätt piimas ja piimasaadustes leiduva täisväärtusliku valguga (kohupiim, kefiir, juust). Kui õpilased saavad toiduga lihas ja kalas leiduvaid valke ülemäära, siis võivad neil tekkida valkude ainevahetuse häired.

Rasvainete tarvidus tuleb katta peamiselt võis ja piimas leiduva rasvaga, sest piimarasv sisaldab (eriti suvel) A- ja D-vitamiini, mida muud rasvad, välja arvatud kalamaksaõli, ei sisalda peaaegu üldse.

Vajalikke süsivesikuid saab õpilane leivast, kartulitest, köögiviljadest ja puuviljadest. Soovitatav on anda õpilasele peamiselt harilikku rukkileiba ja sepikut, sest saia bioloogiline väärtus on märksa madalam. Kartulit peab õpilase menüü sisaldama iga päev. Köögiviljadest on otstarbekohane anda tooreid porgandeid, kaalikaid, naereid. Ka marju ja puuvilju on soovitatav tarvitada toorelt.

Süsivesikutest kasutab organism kõige paremini suhkrut, seepärast taastavad suhkur ja suhkrurikkad toiduained pärast kehalisi pingutusi (jooks, suusatamine, matkad jne.) kiiresti jõudu. Õpilaseas ja lapseeas üldse peab aga suhkru ja suhkrurikaste toiduainete (maiustused, keedised, siirupid jne.) tarvitamisega olema ettevaatlik. Teatavasti armastab enamik lapsi maiustusi; kui anda neile maiustusi piiramata hulgal, siis kaob neil isu muude toiduainete suhtes. Maiustustega saavad nad peamiselt süsivesikuid, kuid valke, rasvu, mineraalaineid ja vitamiine peaaegu üldse mitte. Seepärast jäävad maiustusi liiga palju saavad lapsed kasvus kängu, nende elundid ei arene normaalselt, luustik jääb nõrgaks, hambad on viletsad, ajutegevus on puudulik ja neil võivad tekkida vitamiinipuuduse nähud. Maiustuste andmine õpilastele ei ole keelatud, kuid seda tuleb teha mõistlikult, üldiselt mida vähem, seda parem. Peaaegu sedasama võib ütelda ka enamiku magustoitude kohta.

Peale valkude, rasvade ja süsivesikute vajab õpilase organism veel mineraalsoolasid ja vitamiine, suhteliselt isegi rohkem kui täiskasvanu organism.

Vajalikest mineraalaineist tuleb mainida eeskätt kaltsiumi, fosforit, rauda, naatriumi, kaaliumi, joodi, vaske, väävlit jne. Segatoiduga saab õpilane küllaldaselt mineraalaineid.

Normaalseks arenemiseks ja elutegevuseks vajab õpilane ka vitamiine ööpäevas järgmiste hulkadena:

C-vitamiin (askorbiinhape)	75—150	mg
B_1-vitamiin (tiamiin, aneuriin)	2—4	„
B_2-vitamiin (riboflaviin)	2—4	„
PP-vitamiin (nikotiinhape)	15—25	„
A-vitamiin	1,5—2,5	„
A-vitamiin karotiinina	3—5	„
D-vitamiin	0,012—0,025	„

Peale loetletud ainete vajab õpilane ööpäevas 1500—2000 ml vett. Vajalik hulk vett saadakse toidu ja joogiga, eeskätt piimaga. Liigne vee joomine ei ole otstarbekohane.

Õpilaseas ei ole soovitatav tarvitada oakohvi, naturaalset teed, kakaod ja šokolaadi, sest need joogid ärritavad ilmaaegu õpilase närvisüsteemi ja häirivad ta und, eriti kui neid tarvitatakse enne magamaheitmist. Õiged joogid õpilasele on piim ja vesi. Viljakohv ja mitmesugustest taimedest keedetud teed ei ole kahjulikud.

Õpilase toit ei tohi sisaldada maitseaineid, nagu pipar, vürts, sinep jne. Õpilastele ei ole lubatav alkohoolsete jookide tarvitamine ega tubaka suitsetamine. Paljudel juhtudel ei anna alkohoolsete jookide tarvitamise keeld soovitud tulemusi; õigem on arendada õpilastes teadlikku suhtumist alkohoolsetesse jookidesse ja anda neile õiget eeskuju.

Õpilase toitluses on tähtis mitte ainult toiduainete valik ja hulk, vaid ka toitlusrežiim. Õpilane peab harjuma sööma kindlatel

kellaaegadel, sest siis on isu parem ja tekib vajalik refleks. Koolieelistel lastel peab olema neli söögikorda päevas: hommikusöök, koolieine, lõunasöök ja õhtusöök.

Täpseid kellaaegu ei saa siin ette näha. Koolieine korraldatakse tavaliselt pärast kolmandat tundi. Lõuna- ja õhtusöögi aeg oleneb ka lastevanemate töölt vabanemise ajast.

Koolieine on õpilastele väga vajalik, see mõjub soodsalt nende arengule, tervisele ja õppeedule. On soovitatav, et õpilased saaksid koolis mingit sooja toitu. Kui see ei ole teostatav, võib koolieine koosneda võileivast ja piimast. Koolieine peab andma nooremate õpilastele 300—400 kalorit, vanematele õpilastele 500—600 kalorit.

Õpilase elu- ja tööruum kodus

Kus iganes võimalik, tuleb õpilasele anda omaette tuba, kus ta saaks segamatult koduseid ülesandeid teha. Kui see on võimatu, tuleb õpilase jaoks korraldada omaette nurk ühises elutoas. Õpilase tuba või elutuba peab olema hästi tuulutatud, küllalt soe (18° C), ta laud hästi valgustatud (150 luksi). Nooremate õpilaste jaoks on soovitatav muretseda sobivate mõõtmetega laud ja tool. Tavalise laua ja tooli kasutamisel peab algklasside õpilastel olema madal pingike jalgade all.

Õpilase kehaline kasvatus ja osavõtt spordist

Kõikidel kasvuealistel noortel on tung kehaliseks tegevuseks (jooks, mängud jne.). Sellest võib järeldada, et kehaliigutusi tuleb pidada loomulikeks kasvuärritusteks. Õpilased aga on sunnitud istuma 4—6 tundi päevas koolipingis ja peale selle 1—2—3 tundi kodus laua taga koduste ülesannete tegemisel; nii kestab see palju aastaid. Mõistagi on selline liikumise piiramine õpilaste tervisele kahjulik ja nende keha arenemisele ebasoodus, seepärast vajavad nad tingimata korrapärast kehalist kasvatust. On aga tähtis rakendada kehalist kasvatust ja sporti ainult sel määral, kui nad on kasulikud, pidades silmas, et nõuded kehalise tegevuse alal oleksid rangelt tasakaalus iga õpilase võimetega. Ei ole õige normeerida kehalist kasvatust, eriti sporti, õpilaste vanuse järgi, sest üheealised õpilased ei ole kaugeltki mitte alati ühesuguste võimetega.

Seepärast on õpilaste kehalise kasvatuse juhtimisel vajalik nende vanemate, kehalise kasvatuse õpetaja, spordiinstruktori ja kooliarsti tihe koostöö eesmärgil, et kõik õpilased oleksid kehaliselt hästi arenenud, tublid ja terved.

Uurimised näitavad, et otsekohe pärast kehalisi harjutusi on õpilase vaimsed võimed mõnevõrra nõrgenenud, pisut hiljem aga märgatavalt paranenud. On ka osutunud, et hoolikalt spordiga

tegelevad õpilased puuduvad koolist vähem kui need, kes spordiga üldse ei tegele või tegelevad ainult vähe. Kehalised harjutused soodustavad igati õpilase füüsilist arenemist. Nõrga lihastikuga, isupuudust kannatavatele, verevaestele ja funktsionaalsete südamehäiretega õpilastele on nende seisundile vastavad kehalised harjutused tingimata tarvilikud.

Enne 18. eluaasta lõppu ei ole noorte keha veel täisvõimeliseks arenenud, seepärast ei ole neile lubatav mitte kõikidest täiskasvanute spordivõistlustest osa võtta. Ujumises on aga rida rekordeid püstitatud üsna noorte võistlejate poolt. Sellest nähtub, et on vaja tõsiselt arvestada võistlejate individuaalseid omadusi.

Varajane osavõtt spordivõistlustest võib mõnikord kahjulikult mõjutada noorte hingeelu, eriti sugulise küpsemise perioodil, kus neil hingeline tasakaal puudub.

Õpilase kodune režiim

Õpilase kodune režiim peab tagama õpilase normaalse arenemise ja tervise ning olema tihedas seoses režiimiga koolis. Kui kodus õige hügieeniline režiim puudub, siis on koolis raske seda luua. Koduse režiimi ülesandeks on tagada õpilasele vajalik puhkus pärast pingutavat koolitööd, vajalik aeg koduste ülesannete tegemiseks, enesearendamiseks (tegevus mingil huvialal, kirjanduse lugemine, joonistamine jne.), abistamiseks koduses majapidamises, enese ja oma riietuse puhtuse eest hoolitsemiseks, värskes õhus viibimiseks jne.

Magamast tõusmiseks, hommikuvõimlemiseks, pesemiseks, riietumiseks ja einestamiseks kulub umbes tund aega. Õpilase tõusmine tuleb määrata niisugusele kellaajale, et ta pärast loetletud toiminguid kiirustamata õigeaegselt kooli jõuaks.

Pärast koolist tulekut peab õpilane saama eale vastava lõunasöögi. Sellele järgnegu puhkeaeg — kuni 11-aastastele õpilastele 2 tundi, vanemaealistele $1^1/_2$ tundi. On soovitatav, et õpilased sellest puhkeajast vähemalt osa lamaksid või magaksid.

Pärast puhkeaega peavad õpilased tegema kooliülesanded, milleks kulub 1—3 tundi, olenevalt õpilase vanusest. Ei ole õige sundida lapsi õppima kogu vaba aja, s. o. umbes 7 tundi.

Kooliülesannete tegemisele järgneb jälle vaba aeg (noorematele õpilastele ka õhtueine) kestusega $1^1/_2$—2 tundi. Seda aega kasutagu õpilased jalutamiseks, mängimiseks, lugemiseks jne. Pärast õhtusööki jääb õpilastel veel 1—2 tundi aega lugemiseks, vaikseks mängimiseks või muuks huvikohaseks tegevuseks. Sellele järgneb õhtune pesemine jne. ning magamaheitmine.

Iga enam-vähem pidev vaimne või kehaline tegevus kutsub esile väsimuse. Kui väsimusele õigeaegselt ei järgne puhkus või kui puhkus ei ole küllaldane, siis tekib üleväsimus. Väsimuse lik-

videerimine on lihtne, üleväsimuse likvideerimine aga sageli üsna raske.

Õpilase õppetöö ning muu sellega seotud töö ja tegevus on eeskätt vaimne, kuid selle juures on ka teatav osa kehalist tegevust. Et arenev organism tervikuna või selle üksikud osad väsivad kiiremini kui täiskasvanu organism või selle osad, siis on tegevuse ja puhkuse vahekorra küsimuse lahendamine laste ja noorukite juures suure tähtsusega.

Väsivus ei ole kõigil ühesugune — ühtede ning samade pingutuste puhul väsib üks kiiremini ja rohkem kui teine. See oleneb iga isiku eripärastest omadustest, tervislikust seisundist ja muudest põhjustest. Näiteks kehalise töö juures kasutab üks ratsionaalseid töövõtteid, teine aga teeb palju mittevajalikke ja ebaotstarbekaid liigutusi, kulutab seejuures rohkem energiat ja väsib kiiremini. Vilunud tööline ei väsi nii ruttu kui vilumatu. Nii on lugu ka vaimse tööga — isikul, kes teatava küsimuse või ülesande lahendamisel teeb ülearust, mittevajalikku ja ebaratsionaalset vaimset tööd, väsib aju kiiremini kui sellel, kes kasutab vaimse töö tegemisel ratsionaalseid võtteid. Vilumus on vaimse töö juures samuti oluline. Ühtlasi on tähtis ka üldine tervislik seisund.

Väsinud õpilane on hajameelne, apaatne ja ümbruse suhtes ükskõikne ning ta tähelepanuvõime on puudulik. Väsinud, eriti üleväsinud õpilane võib muutuda tuimaks ja nürimeelseks, ta ei oska ega suuda mõista ega lahendada lihtsamaidki ülesandeid. Kui mõni õpilane hakkab tunni lõpupoolel vallatusi tegema, siis on see enamasti aju väsimuse tunnuseks. Väsinud ja üleväsinud õpilased kaebavad sageli peavalu, uimasust ja muid tervisehäireid. Iga kord ei ole sellised kaebused küll põhjendatud, kuid kõikidel neil juhtudel tuleb olukorra selgitamiseks pöörduda arsti poole.

Mõnikord kaebavad õpilased juba hommikuti väsimuse ja unisuse üle, mis kestavad edasi ka esimese ja teise tunni vältel. Enamasti on neil juhtudel tegemist puuduliku magamisega või kroonilise üleväsimusega, kuid selline olukord võib ka olla tingitud C-vitamiini puudusest toidus. Väsimus tekib ka monotoonsete, nõrkade välisärrituste puhul, näiteks kui õpetaja seletab õppeainet igavalt ja uniselt või tarvitab raskepärast keelt. Väsimust võivad süvendada puudulik valgustus, halb õhk, suhteliselt kõrge õhutemperatuur. Seesugune väsimustunne möödub niipea, kui üle minnakse elavamale ja huvitavamale ainele või tegevusele.

Õpilase väsimuse vastu tuleb võidelda teadlikult ja sihikindlalt. Seepärast ongi koolides tunniplaan koostatud nii, et raskematele tundidele järgnevad kergemad või erineva raskusega õppeained vahelduvad.

Õpilase väsimuse vastu tuleb võidelda ka kodus. Kõigepealt on tähtis, et õpilane saaks küllaldaselt ja ühtlasi rahulikult magada. Õpilasi ei tohi sundida liiga palju töötama; eriti halb on ühe ning sama aine tuupimine mitme tunni vältel. Kodusel

tundide ettevalmistamisel peab eri aineid õppima vaheldumisi, umbes samuti nagu kooliski. On soovitatav iga 45—50 minuti tagant õppimine 5—10 minutiks katkestada.

Kui õpilane juba mõnda aega kaebab väsimust ja ta õppeedu on seejuures nõrk, siis tuleb vanematel olukorra parandamiseks nõu pidada klassijuhatajaga ja kooliarstiga. Nii saadakse õigeaegselt selgitada ja kõrvaldada tähele panemata jäänud tervisehäire või väsimuse muu põhjus. Eriti hoolikat jälgimist vajavad krooniliselt üleväsinud õpilased. Mõnikord tuleb nende elurežiimi põhjalikult muuta.

Uni

Õpilase normaalset arenemist soodustab hea uni. Magamise ajal taastuvad kõikide elundite võimed, kaasa arvatud elundid, mis töötavad ka sel ajal, nagu süda, kopsud jne.

Kui õpilane unes rahutult vähkreb, kui tal jalad või käed tõmblevad, ta isegi voodist tõuseb ja teadvusetult toas ringi kõnnib või midagi muud teeb, kui ta unes häälitseb, kõneleb, karjatab või hambaid kiristab, siis ei ole ta uni küllaldaselt sügav ega kosuta teda. Ka unenäod, eriti kui nad on painajalikud, näitavad, et uni ei ole küllaldase sügavusega, vaid et aju on une ja ärkveloleku vahelises seisundis.

Rahutu une põhjuseks võivad olla üldised erutusseisundid, sügavad ja tugevad elamused kodus või koolis, liiga elavad mängud enne magamaheitmist, üleväsimus, algavad nakkushaigused, soolenugilised (viimaste puhul on eriti iseloomulik hammaste kiristamine unes ja rohke süljevoolus), liiga rikkalik söömine enne magamaheitmist (selle puhul on iseloomulikud painajalikud unenäod, eriti seliliasendis magamisel), täitunud kusepõis jne. Tihti on rahutu une põhjuseks ebasobiv voodi, auklik, liiga kõva või liiga pehme ase, liiga kõrge padi, liiga soe või liiga külm tuba (sobiv temperatuur õpilase magamisruumis on 15—16° C), liiga paks või liiga õhuke tekk. Und võivad häirida ka parasiidid (lutikad, kirbud, täid, kärbsed, sääsed).

Toas, kus õpilane magab, peab valitsema vaikus. Terve õpilane aga magab rahulikult ka siis, kui vanemad samas toas rahuliku häälega kõnelevad.

Põhjused, miks õpilased halvasti magavad, tuleb selgitada ja kõrvaldada.

Magamise kestus lastel ja noorukitel oleneb nende east ja peaks olema järgmine.

Esimesed elukuud	1 a.	2—3 a.	4—5 a.	6—7 a.	8—10 a.	11—12 a.	13—16 a.	17—18 a.	Täiskasvanu
20—22 tundi	16—17 t.	14—15 t.	13 t.	12 t.	11 t.	10 t.	9 t.	8,5 t.	8 t.

Need arvud on orienteerivad ja võivad olla 1—2 tunni võrra suuremad või väiksemad, sest unevajadus on inimestel erinev. Tuleb arvestada ka seda, et mõned jäävad õhtul varakult uniseks ja ärkavad vastavalt varem, teised aga on õhtul erksad, hommikul unised. Väga soovitatav on, et õpilased magaksid ka pärast lõunat umbes tund aega öösise une arvel, siis annab pärastlõunane kodune õppetöö paremaid tulemusi.

Õhtul enne magamaminekut tuleb õpilastele keelata kärarikkad mängud ja väga põneva sisuga juturaamatute lugemine.

Puhkepäeva ja õppetöö vaheaja veetmine

P u h k e p ä e v on õpilasele niisama vajalik kui täiskasvanule vaimsete ja kehaliste võimete taastamiseks ning tervise kosutamiseks. Puhkepäeval ei tohi vanemad sundida õpilasi tundideks ette valmistuma (ka siis mitte, kui õpilane on mingis õppeaines maha jäämas), et ta järgmist nädalat ei algaks väsinuna ja kurnatuna.

Puhkepäeval peavad õpilased viibima peamiselt väljas värskes õhus. On soovitatav, et õpilased veedaksid suure osa puhkepäevast koos vanematega, eriti siis, kui mõlemad vanemad käivad tööl ja nädala jooksul oma lastega vähe kokku puutuvad. Iseäranis soovitatavad on väljasõidud või matkad kogu perekonnaga vabasse loodusesse.

Kui lastevanemad mingil põhjusel ei saa veeta puhkepäeva koos lastega, siis tuleb laste puhkepäeva veetmine organiseerida tihedas koostöös pedagoogide ja pioneerijuhtidega. Niisugusel korral veedavad õpilased puhkepäeva kultuuri- ja puhkeparkides, lasteparkides, lasteklubides, pioneeride majades, mitmesugustes ringides, kooliaias, lasteetendusel teatris või kinos jne.

Õ p p e t ö ö v a h e a j a k s ei tohi õpilastele anda mingisuguseid ülesandeid, välja arvatud töö ja tegevus kooliaias. Õppetöö vaheaegade veetmine tuleb korraldada nii, et õpilaste kehaline ja vaimne arenemine toimuks normaalselt, et nende organism optimaalselt karastuks ja tervislik seisund igati paraneks.

Üldiselt tuleb ütelda, et õ p p e t ö ö v a h e a e g a d e v e e t m i n e e i t o h i o l l a ü h e k ü l g n e. Mõned lastevanemad sunnivad õpilasi õppetöö vaheaegadel tegema kehalist tööd, arvestamata nende vanust ja võimeid, see aga vähendab õpilase õppeedu järgneval kooliperioodil. Õppetöö vaheaegade veetmine ei tohi aga ka piirduda ainult meelelahutustega. Õppetöö vaheajad, peamiselt suvine, tuleb jaotada puhkuse, jõu- ja huvikohase töö ning meelelahutuse vahel.

Puhkusest on räägitud juba eespool. Töö suvisel õppetöö vaheajal on väga suure tähtsusega. Õpilasele jõukohane ja võimalust mööda ta huvidele vastav töö tekitab temas armastust ja austust töö vastu, arendab ta lihastikku ja elundeid, aitab kasvatada temas

õiget ellusuhtumist. Eriti võib õpilastele soovitada tööd vabas looduses, nagu põllunduses, aianduses, mesinduses, ehitustel jne. Kui mõned õpilased tunnevad suuremat huvi mingi tööstusliku töö vastu, siis tuleb seda rahuldada, ainult silmas pidades, et tervishoiulised tingimused vastavas tööstuses oleksid head. Õpilase tööaeg õppetöö vaheajal peab olema umbes 3—4 tundi päevas, vanemaealistel õpilastel ka rohkem, kuid mitte üle 6 tunni. Töös on soovitatav teha $^1/_2$—1-tunniline vaheaeg puhkamiseks ja einestamiseks.

Mis puutub ülejäänud ajasse, siis see tuleb kasutada kehakultuurilis-sportlikuks tegevuseks, huvialade harrastamiseks jne. Suvisest õppevaheajast tuleks osa kasutada turismiks, pioneerilaagris viibimiseks, seenel ja marjul käimiseks jne.

Õppetöö vaheaegadel peavad õpilased maksimaalselt kasutama kehakarastuse looduslikke tegureid — õhku, päikest ja vett.

Kõiki loetletud tervishoiunõudeid, eriti nõuet töö ja puhkuse õige režiimi organiseerimise kohta, tuleb väga hoolikalt järgida eksamite perioodil. Sel ajal võib muidu väga kergesti tekkida üleväsimus, mis avaldub tervisehäiretena alles hiljem, pärast eksamite lõppu.

ELATANUD INIMESE TERVISHOID

(gerontoloogia küsimusi)

Iga elusolend elab, vananeb ja lõpuks sureb. Vananemine võib olla *füsioloogiline* ehk *loomulik* ja *patoloogiline* ehk *haiguslik*.

Füsioloogiline vananemine oleneb loomulikest muutustest organismi kudede ehituses ja organismi talitlustes. Füsioloogiline vananemine toimub seda aeglasemalt, mida tugevam on organism. Organismi tugevus oleneb kaasasündinud omadustest, elutingimustest (tervishoiunõuetele vastav elamu, ratsionaalne toit, töö ja puhkeaja õige korraldamine) ja eluviisist (isikliku tervishoiu nõuete täitmine, keha karastamine ja sportlik tegevus, haiguste ja mürgituste vältimine). *Patoloogiline vananemine* võib alata juba 30.—40. eluaastal. Patoloogilist vananemist põhjustavad organismi krooniline mürgitumine alkoholi, nikotiini ja teiste mürkidega, nakkushaigused, südame ja veresoonte haigused ning muud pikaajaliselt kulgevad haigused, vaimsed ja kehalised ülepingutused, halvad elutingimused jne.

Muutused vananemise puhul. Normaalselt toimub organismis kogu eluaeg rakkude hävimine ja asendumine uutega, kusjuures eri elundites ja kudedes need protsessid toimuvad erineva kiirusega. Mõned rakud, näiteks närvirakud, ei asendu uutega;

nad arenevad teatava piirini, siis taandarenevad ja lõpuks surevad. Hävinud rakkude asemele tekkinud rakud ei ole alati samasugused ja samade omadustega nagu olid need, mida nad asendavad.

Kõik füsioloogilise vananemise protsessid kulgevad eri indiviididel erineva kiirusega, olenevalt individuaalsetest omadustest. Väliselt avalduvad vananemisprotsessid järk-järgult ning eri isikutel eri eas.

Vananemisel nõrgenevad lihased, nende tegevus aeglustub, nad väsivad kiiremini. Umbes 40. eluaastast peale väheneb silmaläätse elastsus ja tekib vanaduslik kaugelenägevus. Vananemisel võib kord-korralt nõrgeneda ka kuulmine. Kopsukoe elastsuse vähenemisega on seoses kopsude laienemine ja selle tagajärjel hingamistegevuse halvenemine. Luud muutuvad vanadel hapraks. Sigimisvõime kaob naistel 50. eluaasta ümber, meestel säilib kauem.

Vanadel inimestel muutub ka ajutegevus. Nad on tagasihoidlikumad, toimingutes järelekaaluvamad, sageli umbusklikud uuenduste suhtes. Nende mälu nõrgeneb, kusjuures nad kaugemaid sündmusi mäletavad paremini kui hilisemaid; nende vaimses töös esineb mitmesuguseid defekte, ühel suuremal, teisel vähemal määral.

Võitlus vanaduse vastu seisneb inimeste eluea pikendamises maksimaalse loomuliku piirini. Seda võitlust tuleb alustada inimese sünnist peale ja see peab kestma lakkamatult kogu eluaja. Kuigi vanaduses alustatud võitlus ei anna kõiki loodetavaid tulemusi, ei ole kunagi liiga hilja seda alustada.

Võitluses enneaegse vananemise vastu peame leidma ja looma kõige soodsamad tingimused inimese arenemiseks ja eluks (esijoones väliskeskkonna tegurid, nagu õhk, vesi, maapind, elamu, riietus, jalanõud, toit, töö jne.). Teisest küljest peame võitlema kõikide nende tegurite vastu, mis inimese elu ja tervist häirivad või kahjustavad, nagu halvad või ebasoodsad väliskeskkonna tegurid, mille mõjul inimorganismi tegevus halveneb, haiguslikud nähud ilmnevad ja haigused tekivad.

Toitlus. Vanade inimeste toitluse kohta kehtivad üldiselt samad põhimõtted mis inimese toitluse kohta üldse (vt. Toitlus); järgnevalt käsitletakse sellega seoses mõningaid eri momente. Vanadel inimestel on väga oluline õigeaegselt teostada hammaste ravi ja pidevalt hoolitseda suuõõne eest, sest halvas seisundis hambad ei võimalda süüa paljusid väärtuslikke toiduaineid, nagu salat, redised, toored porgandid, kurgid, kaalikad, naerid, õunad ja muud kõvemad toiduained. Halbade hammastega inimesed ei saa toitu vajalikult peenestada, see aga raskendab seedimisprotsesse maos ja sooles ning võib põhjustada söögitoru, mao ja soole haigusi.

Viletsate hammastega vanad inimesed ei tohi jätta kõvu, kuid vajalikke toiduaineid söömata, vaid peavad neid enne söömist mehhaaniliselt peenestama (juurvilja ja puuvilja riivimine) või keetma.

Kahjulik on liiga kuumade ja liiga külmade toitude ja jookide tarvitamine, eriti kui neid tarvitatakse vaheldumisi.

Paljud vanad inimesed toituvad ühekülgselt. See ei ole õige, sest ka vana inimese toit peab olema mitmekesine, et ta organism saaks kõiki vajalikke toitaineid.

Vanad inimesed peavad järjekindlalt, vähemalt kord kuus, kontrollima oma kehakaalu. Kui kehakaal langeb, inimene kõhnub ja ühtlasi esinevad mõned haiguslikud nähud (isupuudus, raskus- või valutunne maopiirkonnas pärast söömist, röhitised, kõrvetised, iiveldus vms.), siis võib arvata, et on tegemist mingi haigusega, ja tuleb pöörduda arsti poole.

Sagedamini kui kõhnus esineb vanadel inimestel rasvumine, mis väljendub kehakaalu pidevas tõusus üle normaalse. Enamasti on see tingitud ainevahetuse tasakaalu muutusest — süüakse rohkem kui vaja. Rasvumise üheks põhjuseks on veel see, et vanematel inimestel kehaline tegevus üha väheneb — nad liiguvad aeglasemalt, teevad kergemat tööd või ei tööta üldse, kuid seejuures söövad endisel määral. Kes tahab kaua elada, see ei tohi rasvuda; kes on juba rasvunud, sellel tuleb üleliigsest rasvast vabaneda.

V a n a d e t ö ö. Normaalsele inimesele on töö vältimatult vajalik, seepärast on töö ja tegevus väga tähtis tegur pika ea saavutamiseks. Ei ole õige, kui vananev inimene pensionile minnes loobub igasugusest tööst ja tegevusest, kuid vanadel inimestel peab töö olema teist laadi ja teisiti korraldatud kui noorematel.

Tööaeg peab vanadel inimestel olema lühem, 3—5 tundi päevas. Sobivateks tööaladeks neile on niisugused, kus ei ole vaja kiireid ja järske liigutusi, raskemaid ja kestvamaid pingutusi, suuremat täpsust. Teisest küljest ei ole neile kohased aga ka niisugused tööalad, kus kehalisi liigutusi ja pingutusi peaaegu üldse ei ole ja kus töö toimub kinnises ruumis, nagu kantseleitöö, kestev lugemine ja kirjutamine, näputöö jne. Vanadele inimestele ei sobi ka valvuri- või öövahiamet, kus liikumist on väga vähe.

Parimad töö-, tegevus- või huvialad vanadele inimestele on aiandus, mesindus, töö linnufarmis, karjuseamet, marjade ja seente korjamine, ka tisleritöö ja muud sellesarnased tööd, mis enamasti toimuvad vabas õhus ja vabas looduses. Vaimse töö alal tegelevatel vanadel tuleb tingimata osa oma ajast tegelda mingisuguse kehalise tööga. Töö või huviala valikul peaksid vanad inimesed igal juhul konsulteerima arstiga, sest mis ühele sobib, see teisele võib-olla ei sobi. Töö või huviala valikul tuleb tähelepanu pöörata

ka sellele, et töö või tegevus meeldiks ning vaimset ja kehalist naudingut pakuks.

Kehakultuur ja sport. Tervise ja töövõime säilitamiseks ning pika ea saavutamiseks on kehalised harjutused ja sportlik tegevus määratu suure tähtsusega. Kehalised harjutused ergutavad südametegevust ja suurendavad ainevahetust. Nende puhul muutub hingamine sügavamaks, veri küllastub õhuhapnikuga, närvisüsteemi talitlus paraneb ja elavneb. Kehaliste harjutuste kohta ütles K. J. Vorošilov tabavalt: «Kes järjekindlalt ei tegele kehaliste harjutustega, see sarnaneb inimesega, kes on teadlikult otsustanud vananeda 45. eluaastaks ja forsseerida oma raugastumist.»

Paljud vanemad inimesed alahindavad kehalisi harjutusi ja sporti. Mõned arvavad ekslikult, et sportlik tegevus ei ole neile enam kohane ja võib-olla on isegi kahjulik. Enamasti ei pea see arvamus paika.

Mitteküllaldase kehalise tegevuse tagajärjeks on lihaste kõhetus, hingamiselundite tegevusvõime langus, liikumisaparaadi seisundi halvenemine, südametegevuse nõrgenemine. Puudulik ainevahetus mitteküllaldase kehalise tegevuse kaasnähuna põhjustab sageli rasvumist. Et vanas eas kõhu, selja ja jäsemete lihased kalduvad nõrgenema, muutub elatanud inimestel rüht (kühmselgsus, kössitõmbumine), jalad ja käed jäävad peenemaks, rindkere tõmbub kokku ja ta liikuvus väheneb.

Spordialadest on vanadele inimestele eriti soovitatavad jalgsimatkad 5—10 km pikkusega, lühemad suusamatkad murdmaastikul, õngesport, sõudesport, võrkpallimäng, tennis, kroket, kurnimäng jne. (vt. ka Tervishoid kehakultuuris ja spordis).

Vanade inimeste uni. Küsimuses, kui kaua vanemad inimesed peavad magama, on üsna laialdaselt levinud ekslik arvamus, et nad vajavad vähem und kui noored inimesed. Vanade inimeste magamise kestuse kohta ei saa aga püstitada mingisugust üldist reeglit, sest see oleneb väga suurel määral individuaalsetest iseärasustest. Seepärast olgu igal vanal inimesel magamise kestus vastav tema enesetundele. Ligikaudu on vanadel inimestel normaalse une kestuseks 6—8 tundi öösel ja 1—2 tundi päeval, soovitatavalt pärast lõunasööki.

Mis puutub vanadel inimestel magamaheitmise ajasse, siis ka siin ei saa püstitada mingit üldist reeglit. Magamaheitmise aeg oleneb iga isiku loomupärast ja harjumustest.

TÖÖ TERVISHOID

TÖÖ JA TÖÖ TERVISHOID KAPITALISTLIKUS JA SOTSIALISTLIKUS ÜHISKONNAS

Töö on paratamatult vajalik tingimus inimese olemasoluks. Sealjuures sõltub aga nii töö kui ka töötingimuste laad ühiskondlikust korrast.

Kapitalistlikus ühiskonnas on töö inimesele raskeks koormaks. Tööstuse järjekindla arenguga seotud haigestumiste ja tööõnnetuste kasvu tõttu tekkis juba möödunud sajandi lõpul ja käesoleva sajandi algul mitmeid töökaitse probleeme, kuid kaua ei leidnud need juriidilist ega teaduslik-tehnilist lahendust. Alles pärast Esimest imperialistlikku maailmasõda, kui töölisliikumine märgatavalt tugevnes, hakati toodangu koguse ja kvaliteedi kõrval rohkem tähelepanu pöörama ka töötingimustele. Tootmistehnikas tekkisid uued suunad, nagu automatiseerimine, vooltootmine, ratsionaliseerimine jne., mis omakorda soodustasid töötingimuste tervislikumaks muutumist. Uute tehniliste võtete rakendamisel ei peetud aga silmas töö füsioloogiat; hoolimata töötingimuste mõningast paranemisest põhjustasid uued töömeetodid ikkagi tööliste enneaegset raugastumist, varajast vaimset ja füüsilist kurnatust.

Tööstustervishoiule ning töökaitsele kulutatud summad ei anna kapitalistile erilisi kasumeid, sest kapitalistlikes maades on alati hulgaliselt töötuid. Seetõttu on töötingimuste paranemine kapitalistlikes maades tingitud peamiselt uue tehnika rakendamisest ja proletariaadi vastavasuunalise võitluse tulemustest. Töötootlikkust tunduvalt tõstvaid tervishoiulisi üritusi teostatakse muidugi ka kapitalistlikes maades. Kui aga tööliskond nõuab selliseid sanitaarseid abinõusid, mis on seotud üksnes kuludega, siis keelduvad kapitalistid neid teostamast. Näiteks tervishoiu seisukohalt progressiivsete valgusallikate — luminestsentslampide kasutuselevõtu vastu võitles firma «Western Electric», püüdes seda valgustusviisi näidata halvemana kui ta tegelikult on, sest luminestsentslampide laialdane levik oleks tekitanud suurt majanduslikku kahju elektrihõõglampe valmistavatele ettevõtetele, elektrijaamadele jne.

Sotsialistlikus ühiskonnas on olukord vastupidine. Seal ei ole töö sageda haigestumise ja varajase invaliidsuse põhjuseks, vaid töötaja — aktiivse kommunismiehitaja esimeseks vajaduseks, mille rahuldamist tagab NSV Liidu konstitutsiooni 118. paragrahv.

Töötootlikkuse ja töötingimuste tervislikkuse küsimused on sotsialistlikus ühiskonnas lahutamatult seotud. Aasta-aastalt suurenevad kulutused tervishoiule, ohutustehnikale ja töökaitsele. NSV Liidus kehtib laialdane teaduslikult põhjendatud töökaitseseadusandlus, mis määrab kindlaks tööstusettevõtete rajamise ja ekspluateerimise nõuded. Nende täitmise järele valvavad nii riiklikud instantsid kui ka ühiskondlikud organisatsioonid. Töötervis-

hoiu küsimuste lahendamisega tegelevad mitte üksnes meditsiinitöötajad, vaid ka insenerilis-tehnilised töötajad. Töötootlikkuse ja töötingimuste parandamise probleeme uurivad kümned teaduslikud asutused. Nende eesmärgiks on kaasaegse teaduse ja tehnika saavutusi kasutades leida üha uusi ja tõhusamaid vahendeid töötajate tervise kaitseks ning töövõime säilitamiseks.

TÖÖVÕIME TERVISHOIU SEISUKOHALT

Inimese töövõime ehk organismi võime säilitada vajalikku tööjõudlust võimalikult pikema aja vältel, ilma et kvalitatiivsed töönäitajad muutuksid, sõltub reast teguritest. Nende hulgas olulisemad on töötaja treening, emotsionaalne seisund, väsimuse aste ja ümbritseva keskkonna tingimused.

Et mingit tööd teha, tuleb õppida seda tegema — tuleb läbi teha treening. Tootmistreening on kahesuguse tähtsusega. Esiteks — ilma treeninguta ei omanda inimesed vajalikke tööoskusi ega -harjumusi; teiseks — treening arendab inimeste psüühilisi ja füüsilisi võimeid, soodustades sellega inimkonna edasist arengut. Treeningu tulemusena kujunevad tingitud-reflektoorsed töövõtted, mis õigesti omandatult võimaldavad tööd väikseima energiakuluga. Treenitud organism teeb tööd ökonoomsemalt; kui erakordsete, raskete tööülesannete täitmiseks on vaja rakendada kõik füsioloogilised varud, siis toimub see edukamalt, sest organismi potentsiaalsed võimed on kasvanud.

Emotsionaalne seisund võib töövõimele tunduvat mõju avaldada. Heas meeleolus edeneb töö paremini kui halvas meeleolus. Teadlik suhtumine sotsialistlikusse töösse, aktiivne huvi töö ja selle tulemuste vastu, armastus kodumaa ja töökaaslaste vastu — need on tegurid, mis sotsialismi tingimustes loovad töötajatel püsiva, töötootlikkusele positiivset mõju avaldava emotsionaalse seisundi.

Väsimus on füsioloogiline seisund, mille tekkimisel töövõime märgatavalt langeb. Väsimuse kõrvaldab otstarbekas puhkus. Tuleb vältida enneaegset ja liigset väsimust, mille kõrvaldamine tavalise puhkusega enamasti ei õnnestu. Et töövõimet säilitada, on vaja töö ja puhkuse režiim otstarbekalt korraldada.

Et organism ja teda ümbritsev väliskeskkond moodustavad ühtse terviku, siis on üheks töövõimet määravaks teguriks elu- ja töötingimused. Eriti olulised on töötingimused, sest mitmesugused töökeskkonda iseloomustavad asjaolud (õhu temperatuur, niiskus, saastumise aste; töökoha valgustus; asend töö juures jne.) võivad töötaja tervisele avaldada positiivset või negatiivset mõju ja sellega ta töövõimet suurendada või vähendada.

Sundasendid töö juures

Asend töö puhul võib osutuda tervist kahjustavaks ja seega paratamatult ka töötootlikkust vähendavaks siis, kui on tegemist nn. sundasendiga, mida ei saa pikema aja vältel muuta.

Kestev püstiasend, kusjuures lihased samaaegselt küllaltki pingeliselt töötavad (näiteks laadijatel, pagaritel jne.), võib põhjustada lampjala tekkimist, lülisamba kõverdusi, jalgade veresoonte laienemist, hemorroidide või songa tekkimist jne. Naistel võib see põhjustada emaka väärasendeid ja isegi tupe või emaka väljalangemist.

Istuasend töö ajal, isegi pika aja vältel, on hügieeniliselt märksa otstarbekam. Katsed näitavad, et küürutades kulutab töötaja keha tasakaalus hoidmiseks kuni 55%, seistes kuni 12% ja istudes kuni 4% oma energiast. Kui aga töötaja on pikemat aega sunnitud pidevalt istuma, siis võib esineda häireid seedeelundite ja naiste suguelundite talitluses (kõhukinnisus, menstruatsioonihäired jm.). Ebaotstarbekas asend istumisel põhjustab lülisamba deformatsioone.

Sageli nõuab töö täiesti ebaratsionaalseid asendeid, nagu lamamine, põlvitamine, küürutamine jne. Niisuguseis asendeis tuleb olla töötamisel torujuhtmetes, seadmete remontimisel jne. Enamasti on need tööd lühema vältusega.

Kõige soovitatavam asend töötamisel on istuasend, kusjuures muidugi tuleb arvestada tehtava töö laadi. Näiteks lihvijatel, kes töötavad detailidega, mille raskus on üle 4 kg, on otstarbekam seista; kui aga detailid kaaluvad alla 4 kg, on kasulikum istuda. Ratsionaalne istumisvõimalus parandab töötingimusi ja tõstab tööviljakust. Näiteks Moskva elektriseadmete tehase lambiosakonnas suurenes töötootlikkus pärast otstarbekate istmete tarvituselevõttu 10,7—23% võrra.

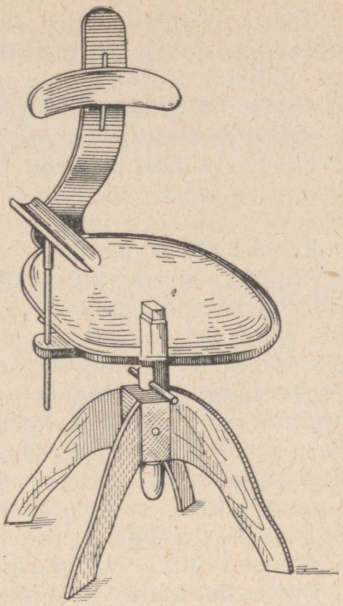
Istmeks peab olema otstarbekas tool, mitte tavaline taburet. Tooli tüüp sõltub muidugi töö laadist, kuid seejuures tuleb silmas pidada järgmisi nõudeid: tooli konstruktsioon ei tohi takistada töötamist ning peab olema kooskõlas keha anatoomiliste vormidega; istme kõrgus peab olema reguleeritav vähemalt 40—90 cm piirides; toolil peab olema seljatugi, mis ulatub umbes lülisamba keskkohani; kaugus tooli eesmise serva ja töölaua vahel ei tohi olla üle 5 cm.

Et ka pikemaajaline istumine väsitab, siis tuleb luua võimalus asendi muutmiseks tööpäeva vältel. Hästi mõjub aktiivne puhkus tootmisvõimlemise näol.

Enamik elukutseid tootmistöös nõuab teatavate tööliigutuste sooritamist. Tarbetuid liigutusi tuleb võimalikult vältida. Töökoha

organiseerimisel tuleb igale tööriistale leida sobiv alaline asukoht; see soodustab tingitud-reflektoorsete tööliigutuste kujunemist, mida töötaja saab sooritada kiiresti. Seejuures ei ole vaja liigutusi kontrollida ega läbi mõelda. Tingitud-reflektoorsed liigutused toimuvad 5—10 korda kiiremini kui tavalised liigutused.

Tööliigutused tuleb kujundada nii, et saaks võimalikult tõhusalt kasutada organismi tegevuse seaduspärasusi. Näiteks kui mõlema käega töötades paremat kätt painutada ja samaaegselt vasakut kätt sirutada, suureneb parema käe töötootlikkus 40% võrra, kui aga vasakut kätt paremaga samaaegselt painutada, väheneb töötootlikkus 30% võrra.



Joonis 85. ÜAKN Moskva Töökaitse Instituudis väljatöötatud universaalne tool.

Igal kutsealal on tööliigutustel oma iseärasused, kuid on rida biomehhaanilisi põhiprintsiipe, mille teadmine on oluline igal tootmistööl. Need on järgmised.

1) Pidevad liigutused on paremad ja ökonoomsemad kui katkestatud liigutused, sest iga liigutuse alustamine ja lõpetamine nõuab inertsi ületamiseks suuremat närvipinget kui liigutuse jätkamine.

2) Kaarjad liigutused on otstarbekamad kui sirged. Esimeste rakendamisega saab töötootlikkust suurendada 20—30% võrra.

3) Otstarbekamad on liigutused, mida tehakse mitte otse enda ette, vaid 45°-se nurga all rinnaga risti oleva sirgjoonega.

4) Tööoperatsioonist ärgu võtku osa rohkem lihaseid kui tingimata tarvis. Seepärast ei ole näiteks sõrmedega tehtava töö puhul vaja hoida käsi pingutatult väljasirutatuina jne.

Üksikute elundite ja elundisüsteemide ülepingutus

Silmade ülepingutus. Kaasajal tekib järjest rohkem elukutseid, kus esitatakse suuri nõudeid nägemisaparaadile. Silma kontrolli all sooritatavate tööoperatsioonide arv kasvab üha. Sellised on näiteks siidikedruse, metalldetailide või elektriaparaatide kvaliteedi kontroll, täppisaparatuuri kokkupanek, kudujate, trükiladujate, juveliiride ja kellasseppade töö, optilise aparatuuriga töötamine jne. Nägemiselundi kestval pingutamisel võib väsida nii silma valgustundlik osa kui ka lihastik.

Töö, mis nõuab silmade pidevat akommodatsiooni ja tugevat konvergentsi, soodustab lühinägevust. Seda kinnitavad statistilised andmed. Lühinägevusega isikuid esineb trükiladujate hulgas 42—51%, litograafide hulgas 36—45%, peenmehhaanikute hulgas 18—25% jne. Lühinägevus tugevneb nendes elukutsetes töötajatel paralleelselt tööstaaži kasvuga. Tööst tingitud lühinägevuse vältimiseks on tarvis töökoht õigesti organiseerida, varustada otstarbeka valgustusega ning vajaduse korral kanda prille.

Kaevuritel esineb kutsehaigusena nn. professionaalne nüstagm. Nüstagmiks nimetatakse silmamuna kiiresti korduvaid vertikaalseid, horisontaalseid või, sagedamini, pöörlevaid liigutusi. Selle nähtusega kaasnevad ka silmade muud funktsionaalsed häired, nagu laugude kramp, ripsmete värin, silmade kohanemisvõime nõrgenemine jne. Kaevurite nüstagmi põhjuseks on kaevanduste puudulik valgustus ja kaevurite ebasobiv tööasend (kummargil olles, sageli ka lamades üles või kõrvale vaatamine). Seda, varem väga sagedat haigust ei esine käesoleval ajal NSV Liidus enam peaaegu üldse, sest kaevanduste mehhaniseerimise ja sanitaarhügieeniliste abinõude rakendamise tulemusena on kaevurite töötingimused tunduvalt paranenud.

Professionaalne düskineesia. Professionaalseks düskineesiaks ehk koordinatoorseks neuroosiks nimetatakse haigust, mis avaldub peamiselt käte värisemises ja krampides ning on seotud tööoperatsioonidega. Professionaalset düskineesiat esines sagedasti minevikus. Sellesse haigestusid töötajad elukutsetes, kus töö nõudis kiireid, täpseid ning ühtlasi väikese ulatusega liigutusi (käsitsi ümberkirjutajad, kudujad, heegeldajad, käsitsi õmblejad jne.). Tööprotsesside mehhaniseerimise tulemusena esineb professionaalset düskineesiat nüüdisajal harva. Üksikute juhtudena nenditakse teda alatiselt kirjutavatel isikutel (kirjutuskramp) ja muusikutel — viiuldajatel, pianistidel, tšellistidel jt.

Tendovaginiidid ehk kõõlusetupe põletikud esinevad elukutsetes, kus töö nõuab lihaste pinget ning sõrmede ja käte sageli korduvaid liigutusi (pottsepad, sepad, telliskivivormijad jt.). Seda haigust iseloomustavad valud, haigestunud kõõlusetupe jämenemine ja rudisemine liigutuste puhul. Tendovaginiite võimaldab vältida töö ja puhkuse õige režiim (lühiajalised puhkeajad töö vältel), kehakultuur ning käte vannitamine ja masseerimine pärast tööd.

Neuromüalgiad. Neuromüalgiaid ehk närvi-lihaste valusid esineb nende elukutsete esindajatel, kelle töö nõuab üksteisele kiiresti järgnevaid ühesuguseid tööliigutusi (näiteks masinakirjutajad, stenografistid, telefonistid, kompvekkide käsitsi pakkijad, kartonaažitöölised jt.) või jõupingutust instrumentide kasutamisel (näiteks leivalõikajad, poleerijad, käsitsi lihvijad, käsitsi stantsijad jt.). Haiguse tekkimist soodustab töökoha ebaratsionaalne organiseerimine, näiteks töölaua mittevastavus töötaja kasvule jt. tegurid. Haigus avaldub valudes, lihaste turses, aistingute haiguslikes muu-

tustes, sõrmede värisemises. Neuromüalgiate vältimiseks tuleb töö ja puhkuse režiim otstarbekalt korraldada ning töövõtted maksimaalselt mehhaniseerida.

Nimme-ristluu valud. Nimme-ristluu piirkonna valud esinevad töölistel, kelle töö nõuab füüsilist pingutust, eriti sundasendite korral. Haigestumist soodustavad madal õhutemperatuur, niiskus, külmetamine jne. Nimme-ristluu valud esinevad sageli seppadel, kaevuritel, valutsehhide töölistel jt.

Nimme-ristluu valusid saab vältida tootmise mehhaniseerimisega, töövaheaegade otstarbeka korraldamisega, ebasoodsate meteoroloogiliste tingimuste kõrvaldamisega ning otstarbeka tööriietuse kandmisega.

Songad. Seoses kõhulihaste kestva ja tugeva pingega võivad rasket füüsilist tööd tegevatel isikutel (kandjad, laadijad, toestajad, sepad, valtsijad jt.) areneda songad. Sagedamini esinevad naba- ja valgejoonesongad. Song areneb tavaliselt aeglaselt, 5—10 aasta vältel. Erandiks on harvem esinevad traumaatilised, ühekordse tugeva pingutuse tõttu tekkivad songad.

Peamised abinõud professionaalse songa vältimiseks on raskete tööde mehhaniseerimine ja õige töörežiim, mis võimaldab lihastele vajaliku puhkuse. Songa aitavad vältida ka töötreening ja kehakultuur. Tuleb rangelt jälgida, et tõstetavad või kantavad raskused vastaksid eeskirjades kehtestatud ülemmääradele (naistel 20 kg, meestel 50 kg, 16—18 aasta vanustel tütarlastel 10,25 kg, poistel 16,4 kg).

Ebasoodsad meteoroloogilised tingimused

Tootmistöö juures võivad õhu temperatuur, niiskus ja liikuvus olla väga mitmesugused. Töö võib toimuda ruumides, kus asuvad tugevasti kuumenenud või jahutatud pindadega seadmed, materjalid või tooted. Kõik need meteoroloogilised tingimused moodustavad töökoha mikrokliima.

Mikrokliima mõjutab suurel määral inimese enesetunnet ja töövõimet. Tavalistes tingimustes püsib inimese kehatemperatuur 36—37° C piirides. Selline püsiv kehatemperatuur saavutatakse komplitseeritud termoregulatsioonimehhanismi abil, mis korraldab soojuse tekkimist organismis ja äraandmist ümbritsevasse keskkonda. Sõltuvalt meteoroloogilistest tingimustest tugevneb või nõrgeneb soojuse tekkimine organismis ja selle äraandmine, kusjuures muutuvad ka soojuse äraandmise viisid.

Õhu temperatuur töökohtadel võib olla mitmesugune. Masinaehitustööstuses, keemiatööstuses jm. võib mõnedes tsehhides õhu temperatuur olla 30—40° C või isegi kõrgem. Mitteköetavates ruumides, kõnelemata külmhoonetest, seevastu langeb õhu temperatuur sageli alla nulli.

Inimese kehasoojuse tasemele avaldavad mõju ka töökoha lähedal olevad tugevasti kuumenenud või jahtunud pinnad. Kuumad pinnad annavad kiirguse teel soojust ümbritsevale keskkonnale, sealhulgas ka inimesele. Seda on kerge kindlaks teha, pannes termomeetri mingi kuuma pinna (näiteks ahju) lähedale ja jälgides elavhõbedasammast, esmalt termomeetrit ekraaniga varjates, hiljem aga ekraanita. Viimasel juhul on elavhõbedasammas märksa kõrgem (sageli mitukümmend kraadi), sest kuumalt pinnalt lähtuv soojuskiirgus soojendab termomeetrit. Õhu temperatuur aga jääb mõlemal juhul peaaegu muutumata.

Soojuskiirguse eest kaitsmata töötajal halveneb enesetunne vastavalt kiirguse intensiivistumisele ja selle toime pikenemisele. Soojuskiirgust mõõdetakse kalorite hulgaga, mis lähtub 1 minuti vältel 1 cm^2 suuruselt pinnalt. Olgu mainitud, et päikesekiirguse intensiivsus maapinnal on maksimaalselt 1,9 kalorit. Kuumades tsehhides (martään-, valu-, termilised jt. tsehhid) võib kiirguse intensiivsus olla 10—15 kalorit, kui ei rakendata spetsiaalseid kaitsevahendeid. Selline soojuskiirgus võib tekitada põletusi. Oluline on kiirguse vältus ja kiirguse mõju all oleva kehapinna suurus. Lühiajaline tugev kiirgus näiteks näole ja kätele ei avalda organismisse märgatavat toimet, kestev kiirgus aga halvendab töötaja enesetunnet.

Kui töötaja lähedal on külmad pinnad, kiirgab inimese keha pind soojust külmade pindade suunas. Õhu temperatuur võib olla küllaltki kõrge, kuid töötajal on külmatunne.

Töötaja enesetunne sõltub ka õhu liikumisest töökohal. Kui tsehhis on soojuskiirguse allikas või tehakse füüsilist tööd, mille puhul soojuse tekkimine organismis intensiivistub, siis kergendab õhu liikumine soojuse äraandmist töötaja organismist ning parandab ta enesetunnet. Kui aga õhu temperatuur on 35° C või kõrgem, siis, kuigi õhk liigub, ei toimu soojuse äraandmist ning enesetunne ei parane. On arusaadav, et liiga külma õhu liikumine mõjub halvasti.

Inimesele sobiv relatiivne õhuniiskus temperatuuril 18° C on 30—60%. Väga kuiva õhu puhul, kui auramine on soodustatud, esineb limaskestadel ja nahal kuivustunne. Liiga niiske õhk seevastu raskendab auramist ja häirib organismi termoregulatsiooni. Rohkesti veeauru sisaldav õhk on suurema soojusmahtuvusega kui kuiv õhk, seepärast hakkab niiskes õhus kergemini külm.

Järelikult mõjuvad mikrokliima komponendid (õhu temperatuur ja niiskus, õhu liikumine ning soojuskiirgus) inimesele kombineeritult, vastastikuses seoses.

Inimese organismi normaalseks termoregulatsiooniks on oluline nii väliskeskkond kui ka inimese poolt tehtav töö ning tema ainevahetus ja energeetilised kulud. Näiteks töötaja, kellel ei ole erilist füüsilist koormust (kantseleiametnikud, teaduslikud töötajad jt.), produtseerib soojust umbes 2500—3000 kilokalorit päevas. Raskel

füüsilisel tööl (käsitsi saagides, raskusi kandes) produtseeritakse soojust 5000—6000 ja rohkem kilokalorit ööpäevas.

Kuumades tsehhides töötamisel tekib vähem soojust kui sama töö tegemisel külmas ruumis. Rööbiti soojuse tekkimise vähenemisega suureneb soojuse äraandmine organismist: naha veresooned laienevad (suureneb soojuse äraandmine kiirguse ja juhtivuse teel) ning suureneb higieritus (soojust eraldub rohkem higi auramise teel).

Termoregulatsioon säilitab inimesel püsiva kehatemperatuuri ka siis, kui välistemperatuur üsna tunduvalt kõigub, kuid esineb juhtumeid, mil termoregulatsioon liigse kuumuse tõttu häirub. Selle tagajärjeks võib olla kuumarabandus.

Tugeval higistamisel kaotab organism palju vedelikku ja keedusoola; selle tõttu tekib janu. Keedusoola suur kaotus põhjustab ainevahetuses tõsiseid häireid. Rohke veejoomine võib häirida seedetrakti tegevust, sest siis toimub seedimine lahjendatud seedemahlade abil.

Tervishoiunõuded töökohtade mikrokliima suhtes on järgmised.

Töökohtade õhu relatiivne niiskus ei tohi olla üle 80%; suvel ei tohi töökoha õhu temperatuur välisõhu temperatuuri ületada rohkem kui 3—5° võrra.

Tsehhides, kus soojus eritub peamiselt juhtivuse teel, peab õhu temperatuur kerge töö korral olema 16—20° C, raske töö korral 10—15° C.

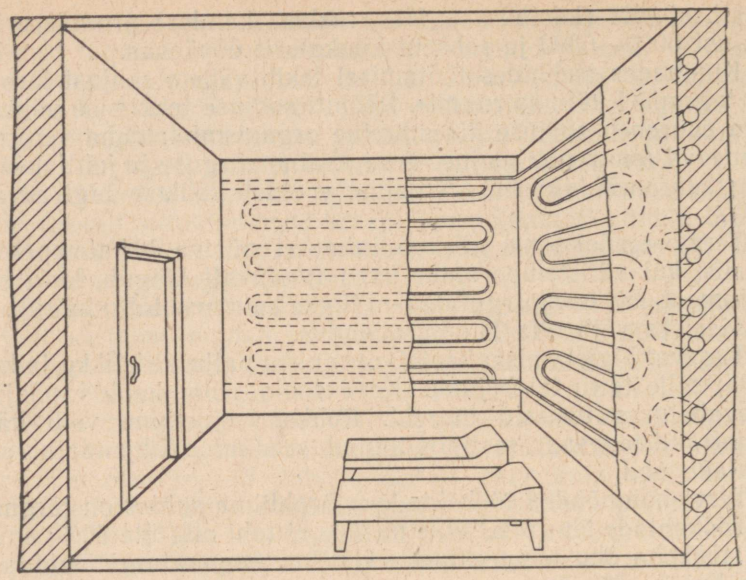
Tsehhides, kus tekib suurel määral soojust ja õhu niiskusesisaldus on tehnoloogilisest protsessist tingituna kõrge, on lubatav relatiivne niiskus, kui õhu temperatuur on 22—23° C, maksimaalselt 75—80%; kui õhu temperatuur on 29—30° C, näiteks suvel, ei tohi relatiivne õhuniiskus olla üle 50—55%.

Ruumides, kus esineb tugev soojuskiirgus (vähemalt 600 kcal/m² tunnis), tuleb õhu temperatuur hoida 8—15° C piirides, sest siis saab organism soojuse äraandmist suurendada juhtivuse teel.

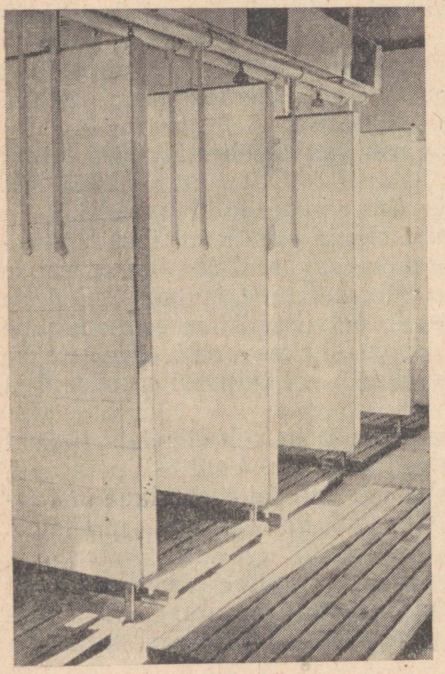
Hügieeninõuete täitmise tagamiseks ja organismi ülekuumenemise ohu vältimiseks kasutatakse mitmesuguseid abinõusid. Nende hulka kuulub tootmisprotsessi mehhaniseerimine, kuumade pindade maksimaalne isoleerimine, kuumade detailide kiire eemaldamine tsehhi ruumidest jne. Kaitseks soojuskiirguse eest kasutatakse ahjude juures ja mujal nn. vesieesriideid või õhk-vesi eesriideid ja kaitse-ekraane.

Mikroklimaatiliste tingimuste reguleerimisel etendab tähtsat osa nii loomulik kui ka kunstlik ventilatsioon. Ventilatsiooni abil, mis peamiselt teostab õhuvahetust, saab ruumist eemaldada üleliigset soojust. Mehhaanilist ventilatsiooni kasutatakse kohalikuks jahutamiseks õhuduššide näol.

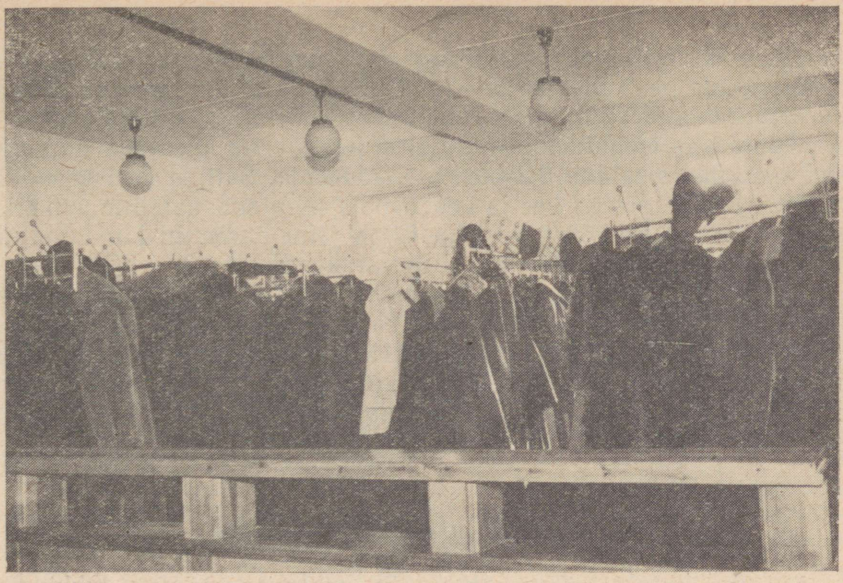
Kuumade tsehhide töötajatele tuleb organiseerida otstarbekad puhkamiskohad. Kõige paremad on jahutatavate seintega spetsiaalsed puhkeruumid. Töötajatel peab olema võimalus kasutada



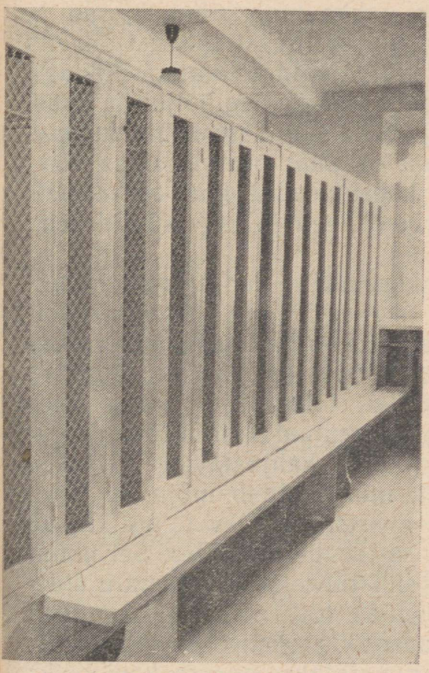
Joonis 86. Jahutatavate seintega puhkeruum kuumade tsehhide töölistele.



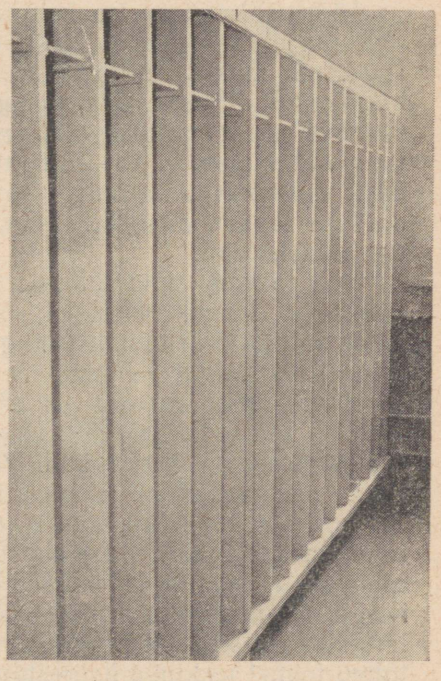
Joonis 87. Korralik duširuum tehases.



Joonis 88a. Hoiuruum üleriiete jaoks.



Joonis 88b. Kapid pealisriiete jaoks (toiduainetetööstuses).



Joonis 88c. Kapid sanitaarriietuse jaoks (toiduainetetööstuses).

värskendavalt mõjuvaid dušše või pooldušše, kusjuures vee temperatuur peab olema 25—30° C. Vajalikud on ka korralikud riietumisruumid.

Kuumades tsehhides soovitatakse joogiveena kasutada gaseeritud vett, mis sisaldab 0,2—0,5% keedusoola. Selline vesi asendab higistamisel kaotatud vee ja keedusoola ning soodustab maomahla sekretsiooni. Gaseeritud vesi kustutab janu paremini kui tavaline vesi, pealegi on ta maitsvam ning värskendavam.

Tugeva soojuskiirgusega tsehhides soovitatakse kanda mitmekihilist eririietust — peal linane, vahel kerge villane ja seespool pehme puuvillane riie. Kasutatakse ka nn. metalliseeritud riiet, mis on impregneeritud metallitolmuga või kaetud 15—25 mikroni paksuste alumiiniumilehekestega. Niisuguselt metalliseeritud pinnalt peegeldub kiirgusenergia tagasi, jõudmata organismini.

Tolmust põhjustatud kahjustused

Tööstuslikuks tolmuks nimetatakse tootmisprotsessis tekkivaid väga väikesi aineosakesi (tolmukübemeid), mis õhku sattunult püsivad seal hõljuvana lühemat või pikemat aega.

Tööstuslik tolm võib kahjustada nahka ning silmade, suu ja mao limaskesta (umbes 50% organismi sattuvast tolmust siirdub suu kaudu makku). Kõige suuremat mõju avaldab tolmune õhk aga hingamiselunditele. Mida peenem tolm, seda kauem hõljub ta õhus, seda rohkem hingatakse teda sisse ja seda sügavamale kopsudesse tungivad kübemed. Sissehingatavast tolmust peetub ninas 30—50%; teda peetub ka hingetorus ja kopsutorudes, kust osa eemaldatakse aevastamise teel, lima, virve-epiteeli ja fagotsüütide ehk õgirakkude abil.

Igal täiskasvanud inimesel on kopsudesse ladestunud tolmukübemeid, mis pärinevad välisõhus ja ruumide õhus leiduvast tolmust, suitsust või tahmast ning enamasti on hallikasmusta värvusega. Tavaliselt ei põhjusta see tolmukogus kopsude haigestumist.

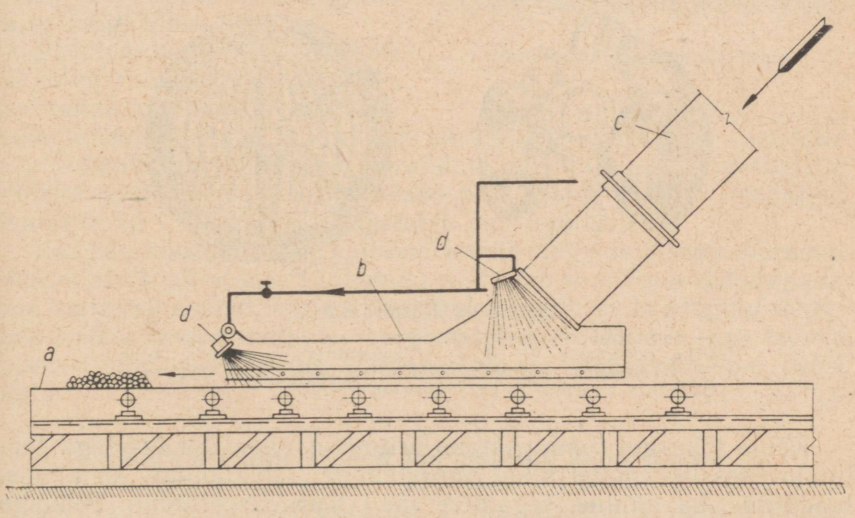
Hoopis teine olukord tekib siis, kui tolmu hingatakse sisse pidevalt suurel hulgal. Kopsukoesse ladestunud suured tolmukogused (kopsust on leitud kuni 75 g tolmu) kahjustavad kopsukoe rakke mehhaaniliselt ja keemiliselt, mis avaldab mõju ka kogu organismile. Mõni liik tolmu (eriti kvartsi sisaldav tolm) kutsub esile sidekoe rohkenemise kopsudes ja teistes elundites. Sel puhul asendub normaalne kopsukude hingamistalitluseks kõlbmatu sidekoega. Normaalse kopsukoe vähenemise tõttu ei saa organism hingates küllaldaselt hapnikku, südame töö raskeneb jne. Niisugust tolmu toimel tekkinud haigestumist nimetatakse pneumokonioosiks ehk kopsutolmustuseks. Pneumokonioosile kaasuvad sageli mitme-

sugused tüsistused, nagu kopsutuberkuloos, kopsupuhitus, südame laienemine jne.

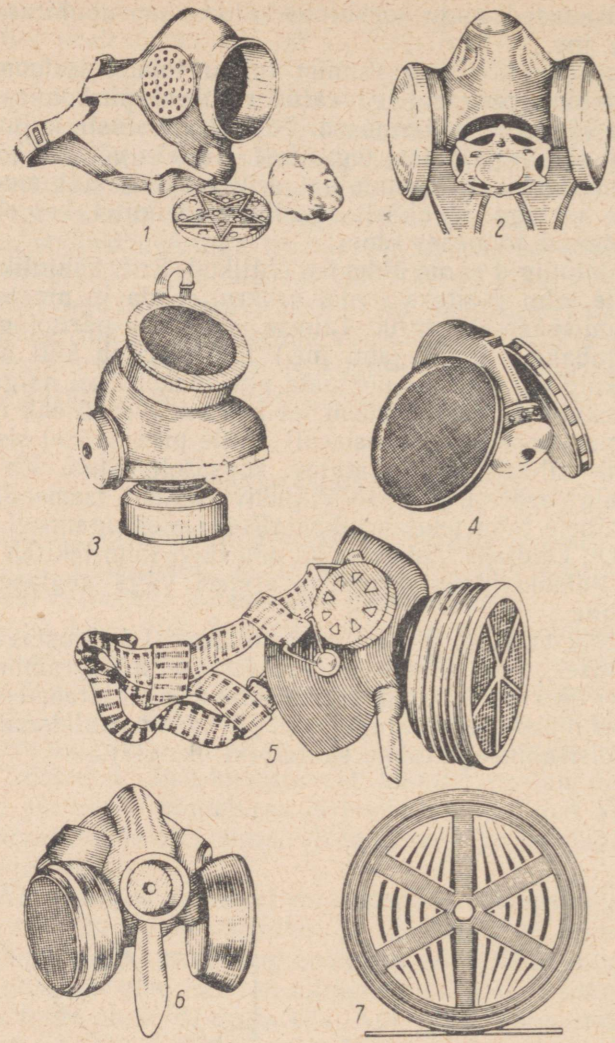
Hingamiselundite haigestumist tolmu toimel iseloomustavad köha, hingeldus, pistetaolised valud rindkere piirkonnas, kõhnumine, kiire väsimine jt. tunnused. Tolmukahjustuste kujunemiseks vajalik aeg sõltub paljudest teguritest. Näiteks võib silikoos (räni tolmu toimel tekkiv haigestumine) eriti rasketes tingimustes areneda mõne aastaga, tavaliselt aga ilmneb isikutel, kes on 10—30 aastat töötanud tolmuses õhus.

Kõik tolmuliigid ei ole ühteviisi ohtlikud. Eriti kahjulik on mürgiste ainete tolm. Näiteks soola, suhkru, sooda jt. ainete tolm ei ole nimetamisväärselt ohtlik. Taimse ja loomse päritoluga (villa, puuvilla, tubaka, kanepi, jahu jne.) tolm ärritab küll hingamiselundeid, kuid enamasti ei põhjusta pneumokonioosi haigestumist. Kõige ohtlikum ja kõige rohkem levinud on kvartsi ehk räni tolm (räni on maakoore peamisi osiseid), mille pikaajalisel sissehingamisel tekib silikoosiks nimetatav kopsutolmustus. Ka kivisõe, apatiidi, talgi, asbesti, põldpao, vilgukivi, šamoti, tsemendi koostisosade jt. ainete tolm tekitab pikaajalisel sissehingamisel pneumokonioosi. On kindlaks tehtud, et ka põlevkivi tolm tekitab pneumokonioosi. Põlevkivipneumokonioos areneb väga aeglaselt ja on healoomuline.

Tööstuslik tolm on üks olulisemaid tervist kahjustavaid tegureid tootmises. Õhu tolmusust mõõdetakse milligrammides ühe kuupmeetri õhu kohta (mg/m³). Vastavates sanitaar-eeskirjades on näidatud maksimaalsed lubatavad piirkontsentratsioonid mitmesuguse ränisisaldusega tolmu suhtes (vt. lk. 437).



Joonis 89. Tolmuvastane niisutusseade.
a — transportöör; *b* — kate; *c* — purusti kolu; *d* — veepihustid.



Joonis 90. Respiraatorid.

1 — vattfiltriga respiraator «Красная звезда»; *2* — veluurvildist filtriga respiraator РН-19; *3* — paberfiltriga respiraator Ф-46; *4* — paberfiltriga respiraator Ф-45; *5* — paberfiltriga respiraator ПРБ-1; *6* — paberfiltriga respiraator РН-21; *7* — paberfilter.

Kõige tõhusam tolmuvastane üritus on tolmu tekkimisega seotud protsesside (materjalide purustamine, jahvatamine, sõelumine, laadimine, kaalumine, segamine jne.) hermetiseerimine. Eelkõige tuleb siin rõhutada selles suhtes väga otstarbekat pneumaatilist transporti, mida rakendatakse tsemendi-, tubaka- jt. tööstustes.

Tolmu töökohtade õhus saab mõnikord vähendada tehnoloogilise protsessi muutmise teel. Näiteks võib valu puhastada mitte kuiva liiva joaga, vaid märja liiva või veejoaga. Pulbrilisi aineid, näiteks talma värvitööstuses, võib kasutada pasta kujul jne.

Tolmuvastases võitluses on küllaltki otstarbekaks osutunud niisutusmeetod. Seepärast rakendatakse menetlusi, nagu märg puurimine kaevandustes, märg lihvimine, tolmavates kohtades vee pihustamine jne. Niisutusmeetod on tõhusam, kui kasutatakse hästi märgavaid segusid. Viimastest on laialdaselt levinud mitmed — mõlonaft, Petrovi kontakt, sulfanool, DB, OP-7, OP-10 jt. Nende ainete lisamine 0,1—0,25% koguses niisutusveele vähendab viimase pindpinevust ning soodustab vedeliku adsorbeerumist tolmukübemeile.



Joonis 91. Tolmukaitsemask.

Kui ei saa vältida tolmu sattumist õhku, siis aitab mõningal määral kohalik tõmbeventilatsioon. Tööruumi üldine ventilatsioon ei ole tolmuvastases võitluses kuigi tõhus.

Et tolmu setib nii seadmetele kui ka ehituskonstruktsioonidele, siis omab olulist tähtsust töökoha puhastamise viis. Tolm tuleb kõrvaldada märjalt või spetsiaalsete tolmuimejate abil. Ka põrandate niisutamine mitmesuguste õlidega (solaar-, värtna- ja teised õlid 5% tärpentini lisandiga; lisatakse ka 1% sikatiivi) vähendab õhu tolmusust.

Kui sanitaartehnilised abinõud tolmu vähendamiseks tööruumi õhus ei anna küllaldaselt tulemusi, siis peab kasutama individuaalseid kaitsevahendeid, nagu tolmukindel eririietus ja hingamiselundeid kaitsvad aparaadid — respiraatorid. Töötajatel, kes teevad tolmust tööd, peab olema võimalus pärast tööpäeva lõppu dušši võtta.

Mürgiste ainete poolt põhjustatud kahjustused

NSV Liidu rahvamajanduses on keemiatööstus tähtsal kohal. Keemilisi meetodeid rakendavad ka teised tööstusharud. Kõik need meetodid on seotud mitmesuguste keemiliste ainete kasutamisega,

mis teatavates tingimustes võivad põhjustada mürgitust. Tööstuslikuks mürgiks nimetatakse ainet, millega töötaja puutub kokku oma töö käigus ja mis isegi väikeses koguses organismi sattudes mõjutab kudesid füüsikaliselt ja keemiliselt ning sel teel häirib organismi talitlust.

Tööstustes kasutatakse mürgiseid aineid toorainena (näiteks värvitööstuses aniliini) või abimaterjalina (näiteks kummitööstuses bensiini, tekstiilitööstuses kloori, põlevkivigaasitööstuses arseeni jne.). Mürgised ained võivad moodustuda ka kõrvalproduktidena, näiteks vingugaas orgaaniliste ainete termilisel töötlemisel, väävelvesinik viskoossiiditööstuses jne. Mõnikord osutuvad mürgised ained juhuslikeks lisanditeks tooraines; näiteks võib arseeniühendeid leiduda metallides, hapetes ja mujal.

Tööstuslikud mürgid tungivad organismi peamiselt hingamisteede kaudu gaasina või auruna. Teiseks võivad mürgid sattuda seedetrakti, kui tolmu või auru alla neelatakse. Mürgid, mis lahustavad rasva ja lipoide (näiteks nitrolahustid, alkoholid jt.), võivad organismi tungida ka läbi naha.

Organismi sattunud mürgi mõjul võib tekkida äge, alaäge või krooniline mürgitus. Mõnikord avaldub mürkide mõju alles teatava pikema aja möödumisel ja isegi pärast seda, kui töötajal on kontakt mürgiga lõppenud. Näiteks võib silikoos areneda ja avalduda aastaid pärast tolmuselt töölt lahkumist; ka vingugaasi mõjul tekkivad närvisüsteemi häired avalduvad mõnikord alles aastate pärast.

Valdav osa tööstuslikke mürke eritub organismist neerude ja seedetrakti kaudu. Selliste hulka kuulub enamik metalle, metalloide, aromaatseid ühendeid, eeterlikke õlisid, alkaloide ja värvaineid. Metallid ja metalloidid võivad erituda väga aeglaselt, isegi kuid ja aastaid pärast seda, kui töötajal kokkupuutumine nendega on lõppenud.

Kopsude kaudu erituvad lenduvad ained — alkoholid, bensiin, eeter jne. Mõned mürgised ained, näiteks plii ehk seatina, elavhõbe, arseen, broom jt., võivad erituda piimanäärmete kaudu. Naha kaudu erituvad vähesed mürgised ained, nagu aniliin, nitrobensool jt.

Organismist väljumisel võivad tööstuslikud mürgid veel teistkordselt kahjustavat mõju avaldada. Sellega on seletatav jämesoole põletik arseeni- ja elavhõbedamürgituse korral ning suu limaskesta ja süljenäärmete põletik plii- ja elavhõbedamürgituse korral; nahapõletik esineb klooritud aromaatsete nitroühendite eritumisel jne.

Tööstusliku mürgi mõju sõltub eelkõige selle keemilisest struktuurist, lahustuvusest organismi vedelikes, kontsentratsioonist tööruumi õhus ja toimimise kestusest. Üks mürk võib teise toimet soodustada. Näiteks tugevdab alkohol aniliini, bensooli nitroühendite ja tsüaanamiidi mõju organismile. Vääveldioksüüd ja kloor, samuti ka vingugaas ja väävelvesinik tugevdavad teineteise toimet jne.

Tööstuslikkude mürkide toime tugevus sõltub olulisel määral ka välistingimustest — töökoha õhu temperatuurist, niiskusest ja rõhust. Nii esineb mürgitusi bensooli nitroühenditega suvel rohkem kui talvel. Õhu niiskuse suurenemine soodustab soolhappe ja fluorvesiniku toimet organismisse.

Oluline on ka töötaja organismi seisund ja individuaalsed omadused. Näiteks rasedus soodustab naistöötajail teatavates tingimustes plii-, elavhõbeda-, bensooli- jt. mürgitusi. Mõned mürgid on noorukitele ja alaealistele ohtlikumad kui täiskasvanuile.

Mõned inimesed on ülitundlikud teatavate kindlate mürkide suhtes. Näiteks võivad nikkel ja dinitrokloorbensool tekitada ekseemi, ursool astmahooge jne. Enamasti ei ole sellistel juhtudel võimalik tööd endises elukutses jätkata.

Ägeda tööstusliku mürgituse korral on esmaabi eesmärgiks mürgi edasise toime takistamine, mürgi eemaldamine organismist ja organismi tugevdamine. Üldised juhendid esmaabi andmiseks on järgmised. Kannatanu tuleb viia hästi tuulutatavasse kohta ja vabastada kitsastest riietusesemetest; kui riided on määrdunud nahka kahjustavate või naha kaudu organismi tungivate ainetega (nitrolahustid, fenool, happed, alused), siis kõrvaldatakse riietus, kannatanut pestakse sooja veega ja kaetakse ta soojalt. Kui esinevad hingeldus ja südametegevuse häired, siis on vaja manustada hapnikku ja südamevahendeid.

Sagedamini esinevad tööstuslikud mürgid on järgmised.

P l i i. Pliid ja pliiühendeid kasutatakse pliivärve ja akumulaatoreid valmistavates tehastes, kaablitööstuses, trükikodades jm. Kõik pliiühendid on mürgised. Mida kergemini pliiühend vees lahustub, seda mürgisem ta on.

Organismi satub plii kopsude kaudu tolmuna või auruna sissehingamisel. Plii toimel areneb üksnes kroonilisi mürgitusi.

Pliimürgitust iseloomustab näonaha hall värvus; mustjashall viir igemetel, nn. pliiviir; kehvveresus; porfüriini ja plii eritumine kusega; kõhukinnisus koos lõikavate valudega kõhus; üldine kõhnumine jne.

Pliimürgituste vältimiseks on NSV Liidus keelatud kasutada värve ja glasuure, mis sisaldavad pliid. Pliiühendid asendatakse teiste ühenditega, kus aga see ei ole võimalik, tuleb pliid kasutavad osakonnad teistest osakondadest isoleerida. Pliiga töötajad varustatakse eririietusega ja nad peavad isikliku hügieeni nõudeid rangelt täitma. Pliid kasutavate tööstuste jaoks on kehtestatud spetsiaalsed määrused, milles on täpselt esitatud abinõud pliimürgituste vältimiseks.

T e t r a e t ü ü l p l i i. Tetraetüülpliilahust lisatakse bensiinile, et tõsta selle detonatsioonikindlust; saadavat segu nimetatakse etüleeritud bensiiniks.

Tetraetüülplii satub organismi hingamisteede ja naha kaudu.

Tetraetüülpliimürgitus põhjustab peavalu, peapööritust, unehäireid, mälu nõrgenemist jne. Raske mürgituse korral esinevad tähelepanuvõime langus, intellekti häired, isegi hallutsinatsioonid. Mürgitumisel etüleeritud bensiiniga väljenduvad need sümptoomid tunduvalt nõrgemini.

Et tetraetüülplii on tugev mürk, siis kehtivad etüleeritud bensiini hoidmise ja kasutamise kohta spetsiaalsed eeskirjad. Etüülvedeliku (tetraetüülplii 50—55%-line lahus) segamine bensiiniga peab toimuma spetsiaalselt selleks rajatud jaamades. Kõik mahutid, ühendused, voolikud ja kraanid peavad olema hermeetilised, sest tetraetüülplii lendub juba tavalise temperatuuri puhul. Tetraetüülpliiga määrdunud instrumendid ja esemed pestakse etüleerimata bensiiniga või petrooleumiga. Eksituste vältimiseks kasutatakse etüleeritud bensiini värvitult ja teda sisaldavad anumad varustatakse vastava hoiatussildiga. Etüleeritud bensiini ei tohi kasutada koduses majapidamises lahustina, plekkide kõrvaldamiseks ega mingiks muuks otstarbeks.

Etüleeritud bensiiniga alatasa kokkupuutuvad töötajad varustatakse eririietusega (puuvillane ülikond, kummi- või polükloorvinüülkindad). Kui etüleeritud bensiini on sattunud nahale, pestakse nahka tavalise bensiiniga või petrooleumiga ning seejärel sooja vee ja seebiga. Kui etüleeritud bensiiniga on määrdunud tunduv osa keha pinnast, siis tuleb keha üle hõõruda petrooleumiga ja kohe pesta sooja duši all. Et mürgituse algnähte õigeaegselt avastada, peab vastav töötaja 7—10 päeva olema arsti järelevalve all. Samasuguse järelevalve alla kuuluvad töötajad, kes on viibinud tetraetüülpliiga saastunud atmosfääris.

E l a v h õ b e. Elavhõbedat ja elavhõbedaühendeid kasutatakse termomeetrite, baromeetrite, alaldite, raadiolampide, pumpade, amalgaamide, farmatseutiliste preparaatide jne. valmistamisel. Kõik elavhõbedaühendid on mürgised, välja arvatud elavhõbesulfiid (kinaver), mis organismi vedelikes raskesti lahustub.

Organismi satub elavhõbe auruna hingamisteede kaudu. Organismist eritub ta aeglaselt, peamiselt neerude ja soole kaudu.

Ägedat elavhõbedamürgitust iseloomustavad suu limaskesta põletik, ägedad valud kõhus, kõhulahtisus (sageli verise roojaga), oksendamine, neerude talitluse häired.

Sagedamini esineb kroonilisi mürgitusi, mille puhul on esiplaanil närvisüsteemi kahjustuse nähud: käte, pea ja isegi kogu keha värisemine, eriti sihikindlate liigutuste või ärritumise korral; kõrgenenud psüühiline erutuvus, põhjuseta hirmutunne, peavalud, mälu nõrgenemine, töövõime vähenemine jne.

Elavhõbedamürgituste profülaktikaks on kõige radikaalsem abinõu elavhõbeda asendamine vähemohtlike ainetega, näiteks vilditööstuses kaltsiumsulfaadi või maarjaga, elavhõbedapumpade asendamine õlipumpadega jne.

Kui elavhõbeda kõrvaldamine tootmisest ei ole võimalik, siis tuleb vähendada õhu saastumise võimalusi. Tööruumide põrandad ja töölauad peavad olema siledad ja pragudeta, kaetud klaasi, plastmassi või linoleumiga. Seinad tuleb värvida õli- või nitroemailvärviga.

Elavhõbeda puhastamine ja destilleerimine peab toimuma spetsiaalses ruumis. Kõik tööd, mille juures kasutatakse elavhõbedat lahtiselt, tuleb teha tõmbekappides.

Isikliku profülaktika alal tuleb riietus ja keha hoida piinlikult puhas ning hoolitseda suuõõne ja hammaste eest.

M a n g a a n. Mangaani kasutatakse mitmesuguste oksüüdidena vääristerase, elektrielementide, keevituselektroodide, värvide, sikatiivide jne. valmistamisel.

Mangaani tolm ja aur satuvad organismi hingamisteede kaudu.

Mangaani pikaajalisel toimel arenevad kõnehäired, liigutused muutuvad ülemäära aeglaseks, mälu nõrgeneb, tekib keele ja silmalaugude värisemine, apaatia, unisus. Mangaani tolmu sissehingamisele järgneb sageli raske kopsupõletik.

Profülaktika seisneb võitluses tolmu vastu, ventilatsiooni rakendamises ja individuaalsete kaitsevahendite tarvitamises.

K r o o m. Kroomiühenditest on mürgised kroomoksüüd, kroomhappe anhüdriid, kromaadid, bikromaadid ja kroommaarjas.

Kroomiühendeid kasutatakse tekstiilitööstuses, nahatööstuses, paberitööstuses, masinaehitustööstuses jm.

Organismi satub kroom tolmuna sissehingamise teel. Masinaehitustööstuses võib kroomimisvannidest erituv gaas kaasa haarata ka elektrolüüdi osakesi, mille tõttu ruumis tekib kollakaspruun udu.

Kroomiühendid põhjustavad nina limaskestal haavandilisi ja atroofilisi protsesse, mille tagajärjel nina vahesein võib mulgustuda. Samaaegselt esinevad kõripõletiku ja bronhiidi sümptoomid. Kui kroomiühendeid satub nahale, tekivad nahapõletikud, ekseemid ja raskesti paranevad sügavad haavandid.

Kroomimürgituste vältimiseks teostatakse tolmuseid tööoperatsioone hermeetilistes seadmetes ja kroomimisvannid varustatakse tugeva kohaliku tõmbeventilatsiooniga. Vajaduse korral tuleb kanda eririietust (kummikindad, kaitseülikond) ja tolmuvastast respiraatorit.

T s i n k. Tööstuses kasutatakse metallilist tsinki, tsinkoksüüdi (tsinkvalget), tsinkkloriidi (puidu immutamisel, metallide jootmisel jne.) ja tsinksulfaati (lakkide valmistamisel, desinfitseerimisel jne.).

Tsinkkloriid ja tsinksulfaat mõjuvad nahka ärritavalt ja sööbivalt. Tsingi auru oksüdeerumisel tekkiv tsinkoksüüd põhjustab vasevalutöölistel valupalavikuks nimetatavat haigestumist, mille sümptoomideks on halb enesetunne, nõrkus, pigistustunne rinnus, isutus, metalli maitse suus, oksendamine, peavalu. Need nähud tekivad mõni tund pärast tööd. Kehatemperatuur võib tõusta

40°-ni C, püsib sellisena mõni tund ja muutub siis normaalseks. Kõik need haigusnähud mööduvad hommikuks. Metalli auru toimel lagunevad organismis valgud ja nende lagunemise produktide imendumine verre põhjustab valupalavikku. Töölised, kes varem ei ole tsingi auruga kokku puutunud, tunnevad juba auru sissehingamisel kuivust suus, põletustunnet neelus ja kõris, janu ja peavalu.

Valupalaviku vältimiseks peab messingit ja teisi sulameid, mis sisaldavad tsinki, sulatama mitte tiiglites, vaid ventilatsiooniga varustatud elektriahjudes. Peale selle tuleb rakendada mehhaanilist ventilatsiooni ruumi üldiseks tuulutamiseks. Valupalavikku aitab vältida soe saun või dušš pärast tööd, sest tugeva higistamisega eritub organismist osa kahjulikke valgu lagunemise produkte.

A r s e e n. Metalliline arseen ei ole mürgine; arseeni oksüüdid, arseenkloriid jt. arseeniühendid aga on mürgised.

Arseeniühendeid kasutatakse klaasitööstuses, naha- ja karusnahatööstuses, värvitööstuses, põllumajanduses jm.

Organismi satuvad arseeniühendid hingamisteede ja seedetrakti kaudu.

Ägeda arseenimürgituse korral tekivad ägeda mao- ja soolekatarri nähud: oksendamine, temperatuuri tõus, vedel väljaheide, valud kõhus, nõrkus, südametegevuse nõrgenemine, erutuvus, krambid. Ägedate nähtude möödumisel tekivad närvipõletikud, tundlikkuse häired ja mõnikord isegi halvatused.

Kroonilist arseenimürgitust esineb sagedamini; seda iseloomustavad hääle kähisemine, valu ja raskustunne maos, isutus, oksendamine, kõhulahtisus, mõnikord maksa kahjustused (kollatõbi). Mõnikord arenevad närvipõletikud, sümmeetrilised halvatused ja jäsemete lihaste atroofia. Naha kahjustused (ekseemid, villiline lööve, juuste väljalangemine, küünte muutused) võivad tekkida nii üldmürgituse taustal kui ka naha otsesel kokkupuutumisel arseeniühenditega.

Kõige radikaalsem vahend arseenimürgituste vältimiseks on arseeniühendite asendamine vähemmürgiste ühenditega. NSV Liidus on keelatud kasutada arseeniühendeid kangaste ja jalatsite värvimiseks. Tootmisprotsessid, kus kasutatakse arseeniühendeid, tuleb maksimaalselt mehhaniseerida, hermetiseerida ning varustada otstarbeka mehhaanilise tõmbeventilatsiooniga.

Arseeniühenditest on üks mürgisemaid arseenvesinik — õhust raskem värvuseta gaas. See võib tekkida raua või tsingi peitsimisel lahjendatud hapetega, atsetüleeni saamisel ja kasutamisel, tinutamisvedeliku valmistamisel, akumulaatorite laadimisel, väävelhappe kasutamisel galvaani patareides, hapete veoks või hoidmiseks kasutatavate tsisternide puhastamisel, tsingijäätmete kasutamisel litopoonvärvi tootmisel jne.

Arseenvesinik on tugev hemolüütiline (punaliblesid lagundav) mürk. Kolm kuni kaheksa tundi pärast selle sissehingamist ilmnevad mürgituse esimesed sümptoomid: tugev peavalu, nõrkus, iivel-

dustunne, lakkamatu oksendamine; kusi muutub punakaspruuniks. Ühe-kahe päeva pärast areneb kollatõbi, hemoglobiini sisaldus veres langeb 30—50%-ni. Selline seisund püsib mõni päev. Kergemini mürgitunud isikud tavaliselt tervistuvad. Raske mürgituse tagajärjel esineb surmajuhtumeid.

Et vältida mürgitust arseenvesinikuga, tuleb jälgida, et tootmises kasutatavad metallid ja happed ei sisaldaks arseeni üle 0,02%. Peale selle on vaja varustada seadmed kohaliku tõmbeventilatsiooniga ja ruume tuulutada üldise mehhaanilise ventilatsiooni abil. Et kindlaks teha, kas õhk sisaldab arseenvesinikku, kasutatakse kahtlastel juhtudel dielavhõbetrikloriidi 5%-lise lahusega immutatud pabeririba, mis olenevalt arseenvesiniku kontsentratsioonist värvub kollaseks kuni mustaks.

Vääveldioksüüd on terava lõhnaga värvuseta gaas, mida tekib väävelhappe ja selle soolade, väävelsüsiniku ja väävelvärvainete tootmisel. Vääveldioksüüdi esineb sulatus- ja koksiahjude gaasis, samuti ka põlevkivigaasis. Peale selle kasutatakse vääveldioksüüdi villa pleegitamisel, sulfittselluloosi tootmisel, külmutusseadmetes jm.

Vääveldioksüüd tekitab ülemiste hingamisteede tugevat ärritust, silma limaskesta põletikku, pigistustunnet rinnus, köha ja aevastamist. Mürgitus esineb tavaliselt kergel ägedal kujul, raskel kujul aga ainult harva. Krooniline mürgitus on samasuguste sümptoomidega kui äge mürgitus; sageli esineb peale limaskestade ärrituse ka seedehäireid — isutust, maokatarre jne.

Vääveldioksüüdiga mürgitumise võimalusi välditakse ruumide otstarbeka ventilatsiooniga.

Esmaabiks ja raviks hingatakse sisse sooda auru ning loputatakse silmi ja ka suud desinfitseerivate lahustega.

Ammoniaak on omapärase lõhnaga värvuseta gaas, mida kasutatakse jahutus- ja külmutusseadmetes (külmhooned, gaasitehased).

Ammoniaak ärritab tugevasti ülemiste hingamisteede ja silmade limaskesta, tekitades köha, aevastamist, pisaravoolu, hingeldust, peavalu. Raske mürgituse korral võib tekkida kopsuturse. Kroonilise mürgituse puhul esineb ülemiste hingamisteede krooniline katarr, silma limaskesta põletik, isutus.

Esmaabi on samasugune nagu mürgitumisel vääveldioksüüdiga.

Lämmastiku oksüüdid tekivad suitseva lämmastikhappe auramisel, eriti selle toimel orgaanilistesse ainetesse. Lämmastiku oksüüdid on helekollase kuni tumepruuni värvusega, sõltuvalt hapendumise astmest.

Oht lämmastiku oksüüdidega mürgituda esineb lämmastikhappe ja selle ühendite tootmisel; kroom-, oblik-, pikriin-, väävelhappe tootmisel; nitreerimisprotsesside puhul keemia- ja farmaatsiatööstuses; lämmastikväetiste tootmisel; lõhkamistöödel (eriti allmaakaevandustes); elektrikeevitamisel jm.



Joonis 92. Tööstuslikud gaasitorbikud.

Mürgituse tunnused ilmnevad tavaliselt alles mõni tund pärast lämmastiku oksüüdide sissehingamist. Tekivad köha, hingeldus, valud rinnus, raskematel juhtudel kopsuturse ja selle järel kopsupõletik.

Profülaktilisteks abinõudeks on peamiselt aparatuuri hermetiseerimine ning üld- ja kohaliku ventilatsiooni rakendamine. Eriti ohtlikes ruumides on vaja kanda gaasitorbikut. Kaevandustes tuleb laavasid ja esi pärast lõhkamistöid korralikult tuulutada.

Väävelvesinik on värvuseta gaas mädamuna lõhnaga, mida suurte kontsentratsioonide korral ei ole enam tunda.

Oht väävelvesinikuga mürgituda esineb mitmesuguste tootmisprotsesside puhul, nagu nahkade parkimisel ja karva kõrvaldamisel nahatööstuses; väävlirikaste naftasortide tootmisel, töötlemisel

ja transportimisel; põlevkivi gaasistamisel; reovete puhastamisel jne.

Väävelvesinik tungib organismi peamiselt kopsude kaudu. Ta on tugev mürk, mis suurtes kontsentratsioonides võib põhjustada silmapilkse surma. Vähemate kontsentratsioonide toimel tekib peavalu, peapööritus, oksendamine, sage ebakorrapärane pulss ja lõpuks teadvuse kadu. Sageli esineb kopsuturset ja kopsupõletikku.

Krooniline mürgitus väiksemate kontsentratsioonide mõjul põhjustab ärritavate gaaside toimele iseloomulikke nähte: ülemiste hingamisteede ja silma sidekestade ärritusseisundeid, peavalu, nõrkustunnet, higistamist, kõhnumist, kehvveresust jne.

Et vältida mürgitust väävelvesinikuga, rakendatakse võimaluse korral tööprotsesside hermetiseerimist ning üldist ja kohalikku ventilatsiooni. Mõnedes tööstustes ja mõnedel töödel kasutatakse spetsiaalseid abinõusid, nagu orgaaniliste ainete lagunemise vältimine reoveekanalisatsioonis (rauasulfaadiga läbitöötamise teel), väävlirikastest naftasortidest väävli kõrvaldamine jne.

S ü s i n i k o k s ü ü d ehk vingugaas on õhust kergem värvuseta ja lõhnata gaas, mis tekib tahke kütuse mittetäielikul põlemisel. Süsinikoksüüdi sisaldavad gaasigeneraatori-, suitsu-, lõhkamis-, sulatus- ja koksiahjugaasid. Eriti ohtlikud on vingumürgituse suhtes sellised tööoperatsioonid, nagu tööstusahjude ja gaasijuhtmete remontimine ja puhastamine, katelde ja vedurite küttekollete puhastamine räbust; vingugaasiga mürgitumise ohtu tuleb arvestada ka autogaraažides.

Vingugaas tungib organismi hingamisteede kaudu. Verre sattudes moodustab ta verevärvnikuga karboksühemoglobiini, tõrjudes hapniku verevärvnikust välja. Selle tagajärjel ei saa organismi koed enam hapnikku ja tekib hapnikuvaegus. Vingugaasi mõju soodustavad kõik tegurid, mis kiirendavad hingamist ja vereringlust (õhu kõrge temperatuur, raske füüsiline töö jne.).

Ägeda vingugaasimürgituse puhul esineb peavalu, rõhumistunne otsmikul, peapööritus, kohin kõrvades, üldine nõrkus, pulsi sagenemine, oksendamine. Raskematel juhtudel tekivad nõrkus jalgades, mis takistab mürgistatud õhust lahkumist, teadvuse tuhmumine, hingamishäired ja krambid. Eriti suurte kontsentratsioonide korral on võimalik silmapilkne surm.

Kroonilise mürgituse korral esinevad peavalud, väsimus, unetus, sage iiveldustunne, valud liigestes, mälu nõrgenemine jne.

Profülaktiliste abinõude hulgas on esikohal otstarbekalt organiseeritud ventilatsioon. Tuleb meeles pidada, et tavalised tööstuslikud gaasitorbikud ei kaitse süsinikoksüüdi eest, vaid tuleb kasutada spetsiaalset torbikut või kurna.

B e n s i i n. Bensiini kasutatakse vedelkütusena ning kummi, rasvade ja lakkide lahustamiseks.

Bensiinimürgitusi esineb nafta-, põlevkivi- ja kummitööstuses garaažides, ladudes jm. Bensiin satub organismi peamiselt hingamisteede kaudu, kuid võib tungida ka läbi naha.

Suurtes kontsentratsioonides mõjub bensiini aur joobnustavalt, sageli esinevad lühiajaliselt hallutsinatsioonid või hüsteerilised nähud: jutukus, lõbusus, seejärel nutt, käte värisemine, peavalu ja unisus. Mürgitunu võib kaotada teadvuse, kusjuures esinevad krambid ja oksendamine.

Kroonilise bensiinimürgituse korral täheldatakse peavalu, peapööritust, käte värisemist, unetust, isutust, kehvveresust jne.

Bensiini auru eemaldatakse ruumist ventilatsiooni abil. Bensiinireservuaaride puhastamine on lubatud üksnes gaasitorbikut kasutades. Kummitööstuses tuleb bensiiniga töötada spetsiaalsetes ruumides, mis on varustatud tugeva mehhaanilise ventilatsiooniga.

A t s e t o o n on meeldiva lõhnaga vedelik, mida kasutatakse nitrotselluloosi, tõrvade, lakkide jt. saaduste lahustamiseks.

Organismi satub atsetoon hingamisteede kaudu ja eritub samal teel.

Atsetoonimürgitust iseloomustab ülemiste hingamisteede ja silmade sidekesta ärritus ning kerge narkoos. Raskeid ägedaid mürgitusi esineb harva.

Ä ä d i k h a p p e e s t r i d — metüül-, etüül-, propüül-, butüül- ja amüülatsetaat — on tööstuses kasutusel lahustitena. Nende mõju on analoogiline atsetooni mõjuga.

M e t ü ü l a l k o h o l (metanool ehk puupiiritus). Metüülalkoholi kasutatakse lakkide ja liimide valmistamisel, nitroproduktide liitlahustina jm.

Mürgitused tekivad metüülalkoholi auru sissehingamisel ja metüülalkoholi imendumisel naha kaudu, peamiselt aga metüülalkoholi joomisel. Et individuaalne tundlikkus metüülalkoholi suhtes on väga mitmesugune, siis on ka mürgitav annus mitmesuguse suurusega (5—30 g), samuti ka surmav annus (25—100 g).

Metüülalkoholiga mürgitumisel tekib joove, ebakindel kõnnak, peapööritus, peavalu, kõhuvalu, rasketel juhtudel teadvuse kadumine ning südametegevuse nõrgenemine. Nägemishäired süvenevad järjekindlalt ja võivad lõppeda pimedaksjäämisega (nägemisnärvi kahjustuse tõttu).

Et vältida mürgitumist metüülalkoholiga, tuleb töötajaile selgitada selle joomise ohtlikkust. Kõik metüülalkoholi anumad tuleb varustada vastavate siltidega. Ettevõtteis, kus tarvitatakse metüülalkoholi, tuleb tööprotsessid mehhaniseerida, seadmed hermetiseerida ja rakendada ventilatsiooni.

K l o o r i t u d s ü s i v e s i n i k u d. Klooritud süsivesinikke (tetrakloorsüsinikku, diklooretaani, triklooretüleeni, tetraklooretüleeni, metüleenkloriidi jt.) kasutatakse lahustina, puhastusvahendina, külmutusseadmetes jne.

Klooritud süsivesinikud tungivad organismi kopsude ja naha kaudu. Nende toime meenutab narkootiliste ainete toimet, peale selle kahjustavad nad aga ka maksa, neerusid, kõhunääret ja närvisüsteemi.

Klooritud süsivesinikkude kasutamisel tuleb tööruume piisavalt tuulutada. Et nende aur on õhust raskem, siis peab õhu väljatõmme toimuma põranda lähedal, värske õhu juurdetoomine aga kõrgemal. Järelikult ei tohi klooritud süsivesinikke kasutada keldriruumides. Tuleb vältida ka nende kasutamist lahtistes anumates ja käte kastmist nende lahustesse. Aparaadid ja seadmed tuleb maksimaalselt hermetiseerida.

E t ü l e e n g l ü k o o l (ehk jahutusvedelik) on glütseriini meenutava magusa maitsega õlitaoline lõhnata vedelik, mida kasutatakse antifriisina — külmumisvastase etüleen- ja propüleenglükoolide seguna auto- ja lennukimootorite jahutussüsteemis talvisel ajal. Etüleenglükool leiab kasutamist ka laki-, tekstiili- ja tubakatööstuses ning mujal.

Mürgitust põhjustab etüleenglükooli joomine. Algul tekib kerge joove, meeleolu tõus, mõne (4—8) tunni pärast aga ilmnevad rasked närvisüsteemi talitluse häired ja neerude kahjustuse sümptoomid. Suur osa mürgitusjuhtumeist lõpeb surmaga.

Mürgituse vältimiseks tuleb etüleenglükooli hoidmisel, transpordil ja kasutamisel rakendada erilisi ettevaatusabinõusid, et ei leiduks võimalusi mürgise vedeliku joomiseks.

B e n s o o l on aromaatse lõhnaga vedelik, mida kasutatakse mitmesugustes tööstusharudes rasvade, lakkide, värvide, kautšuki jt. ainete lahustamiseks, samuti ka rasvade tootmisel õliseemnetest, kontidest ja rasva sisaldavatest jäätmetest, riiete keemilisel puhastamisel ning nitrobensooli tootmisel.

Bensool tungib organismi hingamisteede kaudu, sest ta aurab juba toatemperatuuril. Imendumine läbi naha on vähema tähtsusega.

Ägeda bensoolimürgituse tunnused on peavalu, peapööritus, näo punetus, raskematel juhtudel — teadvusetus, sonimine, krambid, vererõhu langus, sage pulss ja kiirenenud hingamine.

Tööstusettevõtteis esineb sageli alaägedaid või kroonilisi bensoolimürgitusi. Pikaajalisel toimimisel kahjustab bensool siseelundeid (neis areneb rasvväärastus), veresooni ja vereloomeelundeid. Mürgituse alguses täheldatakse valgete vereliblede rohkenemist, hiljem aga vastupidist nähtust — nii valgete kui ka punaste vereliblede ja vereliistakute hulga vähenemist. Vere hüübimine on puudulik; selle tagajärjel tekivad verevalumid ja verejooksud. Naistel esineb menstruatsiooni häireid. Ühtlasi esinevad peavalud, peapööritus, nõrkus, isutus, nahal võib tekkida ekseem jne.

Vere analüüs võimaldab bensoolimürgitust varakult diagnoosida.

Bensooliga analoogiliselt mõjuvad organismile ka toluool ja ksülool, kuid nende põhjustatud muutused avalduvad märksa nõrgemini. Järelikult on toluool ja ksülool vähem mürgised kui bensool.

Bensoolimürgituste vältimiseks kasutatakse tootmisprotsesside hermetiseerimist ning tööruumide üldist ja kohalikku mehhaanilist ventilatsiooni. Võimaluse korral tuleb bensool asendada teiste, vähem mürgiste ainetega, nagu toluool, metüülalkohol jt. Bensooliga kokkupuutuvate tööliste tervislikku seisundit tuleb erilise põhjalikkusega süstemaatiliselt kontrollida.

Aniliin on aromaatse lõhnaga õlitaoline vedelik, mis leidub toatemperatuuril. Aniliinimürgitust esineb aniliinvärvide tehastes ja värvimisvabrikutes.

Aniliin tungib organismi naha ja hingamisteede kaudu.

Aniliin on veremürk. Ta muudab verevärvnikku ja põhjustab omapäraseid muutusi punastes vereliblede. Nende muutuste tagajärjel tekib kudedes hapnikuvaegus.

Kerge ägeda mürgituse korral esineb haiglane olek, raskustunne peas, peavalu, kerge sinakas varjund huultel ja küüntel. Keskmise raskusega mürgituse korral lisanduvad neile tunnustele iiveldus, mõnikord oksendamine, närvitüvede valulisus ja sage pulss. Rasketel juhtudel tekivad krambid ja kaob teadvus.

Aniliini väikeste koguste korduv organismi sattumine põhjustab kehvveresust, millega kaasnevad peavalu, närvitüvede valulisus, mõnikord ka neuro-psüühilised häired (apaatia, mälukaotus).

Aniliini ja ta ühendite (anisidiini, bensidiini ning α- ja β-naftüülamiini) pikaajaline toime põhjustab sageli kusepõie kasvajaid (papilloomid, vähk).

Aniliinimürgituse vältimiseks kasutatakse sanitaartehnilisi abinõusid (aparatuuri hermetiseerimine, kohalik tõmbeventilatsioon); tsehhides peetagu rangelt puhtust. Töölised ja insenerilis-tehnilised töötajad, kellel on pidevalt 3 aastat tegemist olnud bensidiini, anisidiini, α- või β-naftüülamiiniga, tuleb tingimata üle viia teistele töödele ja järgneva 5—8 aasta vältel nende tervislikku seisundit kontrollida vähemalt kord aastas, sõltumata töötingimustest uuel töökohal. β-naftüülamiini kui mainitud ainetest kõige ohtlikumat NSV Liidus ei toodeta ega kasutata.

Happed ja leelised. Mineraalsed happed kahjustavad eelkõige nahka, limaskesti ja hambaid. Kõige tugevama toimega on väävelhape, veidi nõrgemini mõjuvad lämmastik- ja soolhape. Happe toime tugevus sõltub ta kontsentratsioonist ja toimimise kestusest.

Kontsentreeritud happed tõmbavad kudedest vett ära, mille tagajärjel plasmavalgud kalgenduvad ja tekib terava piirjoonega kuiv kärbus. Selline kärbus võib levida ka sügaval asetsevaile lihaseile. Veidi nõrgema kontsentratsiooniga happed kahjustavad sarvkihti ja tekitavad väikesi haavandeid. Mõõduka kontsentrat-

siooniga happed võivad põhjustada nahapõletikke. Väävelhappelahuse pikaajalisel toimimisel võib peopesa ja sõrmede nahk sarvkihi tunduva paksenemise tõttu muutuda kuivaks ning kõvaks. Lämmastikhappe poolt kahjustatud kohad on kollakad.

Happekahjustuste vältimiseks tuleb käsi enne töö algust määrida rasvase kaitsesalviga. Kontsentreeritud hapetega töötades kantakse kummi- või kloorvinüülkindaid ja kalevist või mingist muust happekindlast materjalist ülikonda. Kui nahale satub hapet, tuleb see veejoaga maha pesta.

Naatrium- ja kaaliumleelis tekitavad samuti mitmesuguse raskusega söövitusi. Leelistega kokkupuutumisel nahk rasvatustub, marrasknahk pehmeneb ja tursub. Nende pikaajaline toime muudab naha kuivaks, kõvaks ja pragunevaks. Mõnikord põhjustavad leelised nahapõletikke ja haavandeid.

Leeliskahjustuste vältimiseks rakendatakse samu abinõusid mis hapete toime vastu.

Hapete ja leelistega töötamise, nende hoidmise, transportimise, ümbervalamise jne. kohta on kehtestatud spetsiaalsed eeskirjad.

N a t u r a a l s e d t õ r v a d. Mitmesugused taimse päritoluga tõrvad võivad põhjustada nahapõletikke ja ekseeme. Üks olulisemaid neist on šellak, mida kasutatakse elektriisolatsioonimaterjalide valmistamisel ning mis kuulub lakkide ja polituuride koostisse. Valdav osa mööblipoleerijatel esinevatest nahapõletikkudest ja ekseemidest on tingitud madalakvaliteedilise šellaki kasutamisest. Haigestumises on olulised ka muud momendid, nagu lakkide ja polituuride valmistamiseks kasutatava piirituse rasvatustav mõju, hõõrdumine jne.

K u n s t l i k u d t õ r v a d. Tööstuses laialdaselt kasutatavaist kunstlikest tõrvadest on kõige enam levinud fenoolaldehüüdtõrvad. Nende valmistamine ja kasutamine võib põhjustada ekseeme ja nahapõletikke.

Nahakahjustuste vältimiseks tuleb vähendada kokkupuutumist tõrvadega. Töö lõpetamisel tuleb katmata kehaosi hõõruda piiritusega, seejärel pesta sooja vee ja seebiga ning pärast pesemist määrida rasvase kreemiga.

K i v i s õ e t õ r v a d j a - p i g i võivad suurendada naha tundlikkust valguse suhtes. Nende ainetega päikese käes töötamine (näiteks kalavõrkude tõrvamine) või pärast nendega töötamist päikese kätte minek (näiteks kaevurid-lõhkajad, kes kasutavad pigiga kaetud süütenööre) põhjustab katmata kehaosadel ägedat nahapõletikku. Sageli möödub põletik järgmiseks päevaks, mõnikord aga vältab paar päeva.

Profülaktikaks soovitatakse pigitolmu tekkimisega seotud töid teha öösiti, transporditav pigi üle valada õliga või veega jne. Töötajad peavad kandma otstarbekat eririietust, regulaarselt vahetama pesu ja iga kord pärast tööd võtma dušši. Käte ja näo nahka määritakse kaitsesalviga.

Kivisöetõrvade, samuti ka nafta ja põlevkivi utmissaaduste hulgas on selliseid, mis nendega pikemaajaliselt kokkupuutuvatel töötajatel võivad põhjustada mitmesuguseid kasvajaid, sealhulgas ka nahavähki.

*

Järelikult on tööstuslike mürgituste profülaktikas esikohal tehnoloogiliste protsesside täiustamine ning tootmise mehhaniseerimine ja automatiseerimine. Ruumid, kus esineb eriti mürgiseid aineid, tuleb tööstuse teistest ruumidest isoleerida. Materjal, millest need ruumid on ehitatud, peab olema kergesti puhastatav ja ruumis kasutatavate ainete mõjule vastupidav. Tööd mürgiste ainetega tuleb teostada suletud aparatuuris. Lenduvate mürgiste ainete kõrvaldamiseks kasutatakse kohalikku tõmbeventilatsiooni, kuid on tingimata vajalik ka üldine mehhaaniline ventilatsioon.

Kõige radikaalsem abinõu mürgituste vältimiseks on mürgiste ainete asendamine kahjutute või vähemürgiste ainetega. Tervishoiu seisukohalt on oluline iga uut tööstuses kasutusele võetavat keemilist ainet mürgisuse suhtes eelnevalt uurida. See võimaldab vältida eriti ohtlike ainete sattumist tootmisse ja vajalike kaitsevahendite õigeaegset rakendamist.

Et sageli ei ole võimalik kahjulikkude ainete õhku sattumist täielikult vältida, siis tuleb nende sisaldust õhus vähendada sellise määrani, et nad ka pikema aja vältel ei mõjuks tervist kahjustavalt. Rohkem kasutatavate ainete kohta on sanitaarseadusandluses ette nähtud vastavad maksimaalsed piirkontsentratsioonid. Nende sanitaarnormide järgimiseks peab kahjulike ainete sisaldust õhus süstemaatiliselt kontrollima, et vältida õhu juhusliku saastumise korral tekkivat mürgitusohtu.

Mürgiste gaaside, aurude ja tolmude lubatud piirkontsentratsioonid töökohtade õhus

I. Gaasid ja aurud

Aine	Maksimaalselt lubatud kontsentratsioon (mg/l)
1	2
1. Akroleiin	0,0007
2. Ammoniaak	0,02
3. Amüülatsetaat	0,1
4. Aniliin	0,003
5. Amüülalkohol	0,1
6. Akrüülhappe metüüleeter	0,02
7. Arseenisvesinik	0,0003
8. Akrüülhappenitriil	0,0005
9. Atseetaldehüüd	0,005
10. Atsetoon	0,2

1	2
11. Bensiin kütusena (põlevkivi-, krakk- jt. bensiinid)	0,1
12. Bensiin lahustina	0,3
13. Bensool	0,02
14. Bensooli nitroühendid	0,003
15. Butüülalkohol	0,2
16. Butüülatsetaat	0,2
17. Dekaliin	0,1
18. Dietüülamiin	0,03
19. Dikloorbensool	0,02
20. Diklooretaan	0,01
21. 1,1-diklooretüleen	0,05
22. Dikloorfenüültrikloorsilaan	0,001
23. Dikloorstürool	0,05
24. Dimetüülamiin	0,001
25. Dimetüülformamiid	0,01
26. Dinitrobensool	0,001
27. Dinitrotoluool	0,001
28. Dinüül	0,01
29. Dioksaan	0,01
30. Divinüül, pseudobutüleen	0,1
31. Ekstraliin	0,003
32. Elavhõbe (metalliline)	0,00001
33. Epikloorhüdriin	0,001
34. Etüülalkohol	1,0
35. Etüülatsetaat	0,2
36. Etüüleeter	0,3
37. Etüleenoksüüd	0,001
38. Fenüülmetüüldikloorsilaan	0,001
39. Fenool	0,005
40. Fluorvesinik	0,0005
41. Fluorvesinikhappe soolad (ümber arvutatud HF-le)	0,001
42. Formaldehüüd	0,001
43. Fosforvesinik	0,0001
44. Fosforhappe anhüdriid	0,001
45. Fosgeen	0,0005
46. Furfurool	0,01
47. Heksametüleendiamiin	0,001
48. Heksametüleendiisotsüanaat	0,00005
49. Heksogeen (tsüklo-3-metüleen-3-nitroaniliin)	0,001
50. Hüdrasiinhüdraat, hüdrasiin ja selle homoloogid	0,0001
51. Isopropüülnitraat	0,005
52. Jood	0,001
53. Kamper	0,003
54. Kaprolaktaam	0,01
55. Kloor	0,001
56. Kloorbensool	0,05
57. Klooritud difenüülid	0,001
58. Klooritud difenüüloksüüd	0,0005
59. Klooritud naftaliinid (trikloornaftaliinid, tetra- ja pentakloornaftaliinide segu)	0,001
60. Klooritud naftaliinid (kõrgemad)	0,0005
61. Kloormetüleen	0,05
62. Kloormetüüldikloorsilaan	0,001
63. Kloorvesinik ja soolhape (ümber arvutatud kloorvesinikule)	0,01
64. Kloropreen	0,002

1	2
65. Kloorvinüül	0,03
66. Kollane fosfor	0,00003
67. Ksülidiin	0,003
68. Ksülool	0,05
69. Ligroiin	0,3
70. Lämmastiku oksüüdid (ümber arvutatud N_2O_5-le)	0,005
71. Merkaptofos (dietüülmerkaptoetüültiofosfaat	0,00002
72. Metafos (0,0-dimetüül-0,4-nitrofenüültiofosfaat)	0,0001
73. Metüülalkohol	0,05
74. Metüülatsetaat	0,1
75. Metüülheksüülketoon	0,2
76. Metüülpropüülketoon	0,2
77. Metüülsüstoks-β-merkaptoetüüldimetüültiofosfaat	0,0001
78. Metüületüülketoon	0,2
79. Monobutüülamiin	0,01
80. Monokloorstürool	0,05
81. Monometüülamiin	0,005
82. M-81 (0,0-dimetüül-β-etüülmerkaptoditiofosfaat)	0,0001
83. Naftaliin	0,02
84. Nitrobutaan	0,03
85. Nitro- ja dinitrokloorbensool	0,001
86. Nitroetaan	0,03
87. Nitrometaan	0,03
88. Nitropropaan	0,03
89. Osoon	0,0001
90. Petrooleum (ümber arvutatud süsinikule)	0,3
91. Pikaliinid (isomeeride segu)	0,005
92. Propüülalkohol	0,2
93. Propüülatsetaat	0,2
94. Püridiin	0,005
95. Rasvarea küllastamata alkoholid (allüül, krotonüül jt.)	0,002
96. Silvaan (2-metüülfuraan)	0,001
97. Solventnafta	0,1
98. α-stürool	0,05
99. Süsinikoksüüd (vingugaas)	0,02
100. Süsivesinikud (ümber arvutatud süsinikule)	0,3
101. Tetraetüülplii	0,000005
102. Tetrakloorheptaan	0,001
103. Tetrakloorpentaan	0,001
104. Tetrakloorpropaan	0,001
105. Tetrakloorsüsinik	0,02
106. Tetraliin	0,1
107. Tetranitrometaan	0,0003
108. Triklooretüleen	0,05
109. Trikloorbensool	0,01
110. Trinitrotoluool	0,001
111. Tsükloheksanoon	0,01
112. Tsükloheksanoonoksiim	0,01
113. Tsüaanvesinik ja sinihappe soolad (ümber arvutatud HCN-le)	0,0003
114. Toluidiin	0,003
115. Toluidiindiisotsüanaat	0,0005
116. Toluool	0,05
117. Tärpentin	0,3
118. Vinüülatsetaat	0,01

1	2
119. Väävelhappe anhüdriid ja väävelhape	0,001
120. Väävelsüsinik	0,01
121. Väävelvesinik	0,01
122. Väävlishappe anhüdriid	0,01
123. *White-spirit*	0,3
124. Äädikhape	0,005

II. Tolmud ja aerosoolid

Aine	Maksimaalselt lubatud kontsentratsioon (mg/m³)
1	2
a) Mineraalne ja orgaaniline tolm	
1. Tolm, mis sisaldab üle 70% vaba SiO_2 selle kristallilises modifikatsioonis (kvarts, kristobaliit, tridümiit, SiO_2 kondensaat)	1,0
2. Tolm, mis sisaldab 10—70% vaba SiO_2	2,0
3. Asbesti tolm ja segatolm, mis sisaldab üle 10% asbesti	2,0
4. Klaas- ja mineraalkiu tolm	3,0
5. Muude silikaatide (talk, oliviin jt.) tolm, mis sisaldab alla 10% vaba SiO_2	4,0
6. Barüüdi, apatiidi, fosforiidi ja tsemendi tolm (kui sisaldab alla 10% vaba SiO_2)	5,0
7. Kunstlike abrasiivide (korundi, karborundi) tolm	5,0
8. Tsemendi, savi, mineraalide ja nende segude tolm, mis ei sisalda vaba SiO_2	6,0
9. Kivisöe ja kivisöe-aheraine tolm, mis sisaldab üle 10% vaba SiO_2	2,0
10. Kivisöetolm, mis sisaldab kuni 10% vaba SiO_2	4,0
11. Kivisöetolm, mis ei sisalda vaba SiO_2	10,0
12. Tubaka ja tee tolm	3,0
13. Taimse ja loomse päritoluga tolm (puuvilla, lina, jahu, teravilja, puidu, villa, sulgede tolm), mis sisaldab 10% või rohkem vaba SiO_2	2,0
14. Taimse ja loomse päritoluga tolm, mis sisaldab kuni 10% SiO_2	4,0
15. Amiinoplastide ja presspulbrite tolm	6,0
16. Muud tolmuliigid	10,0
17. Heksakloortsükloheksaan (isomeeride segu)	0,1
18. Heksakloortsükloheksaan (γ-isomeer)	0,05
19. Heksakloorbensool	0,9
20. Heptakloor	0,01
21. Dinitrorodaanbensool	2,0
22. Oktametüül (pürofosforhappe oktametüültetramiid)	0,02
23. Polükloorpineen	0,2
24. Pentakloornitrobensool	0,5
25. Preparaat 125 (dinitroortokresooli tüüpi)	3,0
26. Tiofos (dietüülparanitrofenüültiofosfaat)	0,05
27. Kloorindaan (oktakloorendometüleenheksahüdroindaan)	0,01

1	2
28. Kloorteen (klooritud kahetsüklilised ühendid)	0,2
29. Etüülmerkurfosfaat	0,005
30. Etüülmerkurkloriid	0,005
b) Metallide ja metalloidide ning nende ühendite aerosoolid	
31. Alumiinium, alumiiniumoksüüd, alumiiniumi sulamid	2,0
32. Berüllium ja selle ühendid	0,001
33. Vanaadium ja selle ühendid	
a) divanaadiumpentaoksüüdi suits	0,1
b) divanaadiumpentaoksüüdi tolm	0,5
c) ferrovanaadium	1,0
34. Volfram, volframkarbiid	6,0
35. Fluori ja mangaaniühendite lisanditega rauaoksüüd	4,0
36. Kaadmiumoksüüd	0,1
37. Koobalt (koobaltoksüüd)	0,5
38. Mangaan (ümber arvutatud MnO_2-le)	0,3
39. Molübdeeni lahustuvad ühendid	4,0
40. Molübdeeni lahustumatud ühendid	6,0
41. Arseenhappe ja arseenishappe anhüdriid	0,3
42. Nikkel, nikkeloksüüd	0,5
43. Plii ja selle anorgaanilised ühendid	0,01
44. Amorfne seleen	2,0
45. Seleenishappe anhüdriid	0,1
46. Sublimaat	0,1
47. Tantaali oksüüdid	10,0
48. Telluur	0,01
49. Titaani oksüüdid	10,0
50. Toorium	0,05
51. Vasktrikloorfenolaat	0,1
52. Uraan (lahustuvad ühendid)	0,015
53. Uraan (lahustumatud ühendid)	0,075
54. Kroomhappe anhüdriid, kromaadid, bikromaadid (ümber arvutatud Cr_2O_3-le)	0,1
55. Tsinkoksüüd	5,0
56. Tsirkoonium	5,0
57. Leelisesed aerosoolid (ümber arvutatud naatriumhüdroksüüdile)	0,5

Tööstuslike mürgituste vältimiseks kasutatavad individuaalsed kaitsevahendid (eririietus, tolmurespiraatorid, gaasitorbikud jne.) võetakse kasutusele siis, kui muud abinõud ei ole vajalikke tulemusi andnud.

Tervist kahjustavates töötingimustes töötajaid kontrollitakse arstlikult nii tööle tulles kui ka perioodiliselt töö vältel.

Paljudes tööstusharudes on profülaktilise abinõuna seadusega kehtestatud tasuta e r i t o i t l u s t a m i n e. Kõige laialdasemalt kasutatakse selleks piima, mitte kui spetsiifilist vastumürki või kui mürki neutraliseerivat vahendit, vaid kui täisväärtuslikku toiduainet, mis tugevdab organismi ja sel teel tõstab vastupanu-

võimet kahjulike välistegurite, sealhulgas ka mürgiste ainete suhtes. Profülaktikaks mitmesuguste tööstuslike mürkide kahjuliku toime vastu on välja töötatud spetsiaalsed profülaktilised toiduratsioonid, mille koostamisel on arvestatud mürkide toimemehhanismi. Näiteks fosforiga kokkupuutuvate töötajate erilõuna sisaldab loomseid valke, suurel hulgal süsivesikuid, B-rühma vitamiine ja C-vitamiini, rasva aga vähendatud koguses; klooritud süsivesinikkudegа töötajate erilõuna valguline osa koosneb teatavatest kindlatest amiinohapetest jne.

Tõhusamaks võitluseks tööstuslike mürgituste vastu organiseeritakse suuremate tööstusettevõtete juurde g a a s i p ä ä s t e j a a m a d või -punktid. Nende ülesandeks on töötajate süstemaatiline tutvustamine ohutute töövõtetega, kontrollimine, et tsehhide õhk ei sisaldaks mürgiseid aineid üle lubatava piirkontsentratsiooni, ja avariide vältimine.

Lõpuks tuleb nimetada ka selliseid seadusandlikult kehtestatud abinõusid, nagu lühendatud tööpäev, lisapuhkus ning naiste ja alaealiste töökaitse, mis samuti aitavad tööstuslikke mürgitusi vältida.

Müra ja vibratsiooni poolt põhjustatud kahjustused

Paljude tootmisprotsessidega, nagu neetimine, vermimine, valu puhastamine trumlites, töö kudumistelgedel, kivimite puistamine metallist koludesse jne., kaasneb tugev müra, mis avaldab ebasoodsat mõju mitte üksnes kuulmiselundeile, vaid ka närvisüsteemile ja selle kaudu kogu organismile, põhjustades nn. m ü r a t õ v e kujunemist. Kestev müras töötamine tekitab unetust, tähelepanu nõrgenemist ja peavalu; esineb isegi siseelundite, sisenõristusnäärmete jne. kahjustusi. Selle tagajärjeks on töövõime alanemine ja õnnetusjuhtumite sagenemine. Järelikult on võitlus tööstuslikku müra vastu suure tähtsusega.

Heli kujutab endast lainetena edasiliikuvaid õhuvõnkeid, mis on esile kutsutud mingi võnkuva keha poolt. Normaalse kuulmise korral võtab kõrv vastu helivõnkeid sagedusega 16 kuni 20 000 hertsi (1 herts = 1 võnge sekundis). Kui need võnked on korrapärased, siis kõneldakse helist, kui ebakorrapärased, siis mürast.

Tugeva müra kahjulikku mõju kuulmiselundeile on kinnitanud paljud uurimised, mis näitavad, et mürarohkel töökohal töötajatel kuulmine nõrgeneb vastavalt tööstaaži suurenemisele. Iseloomulik on, et töötaja ise algul seda ei märka. Eelkõige tekivad häired kõrgemate helide kuulmises. Kurtuse tekkimisel etendab peaosa suurema võnkesagedusega müra, madalamad helid on suhteliselt kahjutumad. Suurel määral tugevdab müra kahjulikku toimet resonants. Sellega on seletatav kuulmise kiire nõrgenemine katel-

seppadel ja teistel töötajatel, kes kitsas kinnises ruumis töötavad pneumaatiliste instrumentidega.

Tootmistingimustes kandub müra sisekõrva mitte üksnes õhu, vaid ka koljuluude kaudu, nn. luujuhtivuse teel. Nii antakse edasi võnkumine pinnalt või põrandalt, millel tööline seisab. Seadmete tööst (vasarad, pressid, stantsid) tingitud võnked võivad olla tähelepandava intensiivsusega; nad levivad mitte üksnes põranda, vaid ka toolide, laudade jne. kaudu. Vibratsioon ehk võnkumine kahjustab sisekõrva ka siis, kui õhu kaudu tulev sama tugevuse ja võnkesagedusega heli seda ei tee. Seepärast on vibratsioon tootmistingimustes oluliseks kuulmiskahjustuse põhjuseks, ehkki luu kaudu levivatest võngetest tingitud kahjustused arenevad märksa aeglasemalt kui need, mis on tingitud õhu kaudu levivast mürast.

Müra saab tööstuses tunduvalt vähendada järgmiste abinõudega.

1) Tehnoloogilise protsessi muutmine, kusjuures müra tekitavad seadmed asendatakse sellistega, mis müra ei tekita (näiteks pneumaatilise neetimise asendamine hüdraulilisega, neetimise asendamine keevitamisega jne.).

2) Tootmishoonete otstarbekas ehitus, millega välditakse põrandate võnkumist ja resonantsi.

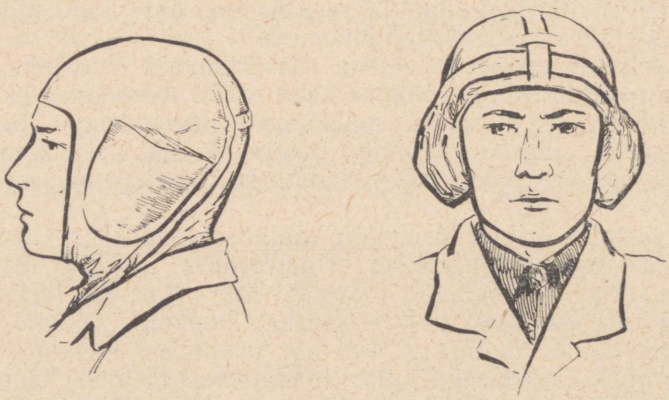
3) Seadmete õige tasakaalustamine; ülekanderihmade ja transmissioon-ajamite asendamine individuaalmootoritega.

4) Eriti mürarikaste tsehhide paigutamine eraldi hoonesse, mille ümbrus on soovitatav haljasalastada.

5) Masinate vundamentide isoleerimine hoone vundamendist ja põrandast.

6) Seinte ja lagede helikindluse suurendamine.

7) Mehhaanilise kohaliku tõmbeventilatsiooni kasutamine, kui müra tekib piiratud alal.



Joonis 93. Antifoonid.

Inimestel, kes põevad sise- või keskkõrva haigusi, ei ole lubatud töötada tugeva müraga ruumides. Mürarikkas keskkonnas ei või edasi töötada ka need, kellel täheldatakse kuulmisteravuse langust lühikese aja jooksul.

Mõningal määral aitavad müra mõju vähendada ka individuaalsed kaitsevahendid, nn. antifoonid. Ühed, nn. sisemised antifoonid (vatt, marli, spetsiaalsed kõrva paigutatavad antifoonid) asetatakse välisesse kuulmekäiku, teised, nn. välised antifoonid, katavad kõrva väljastpoolt. Et kuulmekäiku asetatavad esemed on võõrkehad ja võivad põhjustada kuulmekäigu vigastust ja sellele sageli järgnevat põletikku,-siis ei ole sisemised antifoonid soovitatavad. Paremad on välised antifoonid — kõrvaklappidetaolised kaitsed. Nagu näitavad uurimised, väldib müra kahjulikku toimet suurel määral isegi nende kandmine ainult paari tunni jooksul tööpäeva vältel (soovitatavalt kolmandal ja seitsmendal töötunnil). Ei tohi aga unustada, et antifoonid ei kaitse luu kaudu edasikanduvate võngete eest. Kuulmiskahjustusi aitavad vältida ka korduvad lühiajalised töö katkestamised, nn. mikropausid, tööpäeva vältel. Nendeks lühikesteks vaheaegadeks tuleb mürarikkast tööruumist lahkuda.

Masinaehituses valitseb suund luua võimalikult suure pöörete või löökide arvuga masinaid ja instrumente, et tehnoloogilist protsessi kiirendada ja tööviljakust tõsta. Sellest tingitult suureneb ka vibratsiooniprobleemi tähtsus töö tervishoius. Uurimised näitavad, et võnkumine kahjustab mitte üksnes kuulmiselundeid, vaid kogu organismi.

Osa võnkumistest, mille suhtes kõrv on vähetundlik, võib põhjustada kogu organismi haigestumist — nn. vibratsioontõbe. Seda haigust iseloomustavad sõrmede ja käte «suremine», valud kätes ja õlavarre piirkonnas. Käed kardavad külma, nahk muutub mittetundlikuks, sinakaks, isegi valgeks ja on kas kuiv või liiga higine. Sageli käed tursuvad, sealjuures aga lihased kõhetuvad ning käte jõud väheneb. Arenevad närvi- ja liigesepõletikud, tekivad muutused luudes, naistel esineb menstruatsioonihäireid jne. Kõik need nähud on tingitud vibratsiooni mõjust närvisüsteemile.

Vibratsioontõve tekkimist soodustavad töökoha ebasoodne mikrokliima (õhu madal temperatuur ja kõrge relatiivne niiskus), töötaja sundasend ning lihaste tugev pinge töö ajal.

Väljakujunenud vibratsioontõbi areneb pikema tööstaaži (5—10 aastat või rohkem) korral, kuid esimesi tunnuseid (käte «suremine» ja valu) võib mõnikord märgata mõnekuuse töötamise järel.

Vibratsioontõbe esineb sageli pneumaatiliste instrumentidega töötajatel, lihvijatel, poleerijatel, jalatsitehastes kloppimismasinatel töötajatel, puurijatel jne.

Vibratsioonikahjustuste vältimiseks peab eelkõige nõrgendama seadmete ja instrumentide vibratsiooni ja tagasilööki.

Ettevõtteis tuleb laialdaselt rakendada ka organisatsioonilis-tehnilisi abinõusid, nagu instrumentide tehniline kontroll ja nende õigeaegne kvaliteetne remont. Iga töötaja, kes hakkab tööle vibreerivate instrumentidega, peab saama spetsiaalse instruktaaži instrumendi käsitsemise ning selle eest hoolitsemise küsimustes. Vibratsiooni mõju vähendavad sellised võtted, nagu spetsiaalsete hoidjate kasutamine pneumaatilistel neetimisvasaratel, töödeldavate detailide kinnitamine võngete kustumist soodustavate tihendite abil, spetsiaalsest materjalist mitmekihiliste kinnaste kandmine töö ajal jne.

Tööpäeva režiim tuleb korraldada otstarbekalt. Soovitatav on tööpäeva vältel teha peale lõunavaheaja kaks 20—30-minutilist vaheaega, mida võib kasutada ravialasteks ja profülaktilisteks toiminguteks, nagu soojadeks käevannideks, massaažiks, spetsiaalseteks käteharjutusteks 5—10 minuti vältel jne. Töötamisel pneumaatiliste instrumentidega, mille löögisagedus on üle 1200 minutis, soovitatakse iga tunni järel teha 10-minutiline vaheaeg.

Närvisüsteemi vastupanuvõime tõstmiseks on otstarbekas perioodiliselt tarvitada B_1-vitamiini preparaate.

Tööle, kus tekib tugev vibratsioon, ei või lubada inimesi veresoonte, sisenõristusnäärmete, vegetatiivse ja perifeerse närvisüsteemi ning lihaste väljakujunenud haigustega, väljakujunenud kõhetusega, neurootilise seisundiga ning ainevahetuse häiretega.

Kaasaegses tööstuses tuleb töötajatel kokku puutuda ka u l t r a h e l i mõjuga. Ultraheli võib põhjustada peavalu, väsimus- ja iiveldustunnet, kuulmishäireid, tasakaaluhäireid jne. Täielikku ülevaadet ultraheli mõjust organismile veel ei ole.

Kiirituskahjustuste vältimine

R a d i o a k t i i v s e t e a i n e t e k i i r g u s. Kaasaegses tööstuses kasutatakse üha laialdasemalt radioaktiivseid aineid; nende lagunemisel tekivad alfa-, beeta- ja gammakiirgus, mis võivad organismi kahjustada (vt. II köide, ptk. Onkoloogia, kiiritustõbe käsitlev osa).

Kui järgida sanitaar-hügieenilisi eeskirju ja rakendada profülaktilisi abinõusid, ei ole radioaktiivsete ainetega töötamisel mingit ohtu.

Lahtiste radioaktiivsete ainetega töötamisel tuleb võimalikult kaitsta tööruumi seinu, põrandat ja sisustust nendega saastumise eest. Seinad kaetagu õli- või nitroemailvärviga, töölauad klaasi, linoleumi, plastmassi või muu taolise kattematerjaliga. Regulaarselt, vähemalt kord nädalas, tuleb pesta seinu, põrandaid, uksi, aknaid ja sisustust.

Et vältida käte ja rõivaste kokkupuutumist radioaktiivsete ainetega, kasutatakse töötamisel mitmesuguseid riistu, nagu tange, pintsette, süstlaid jne., ning puhastatakse need töö lõpetamisel hoolikalt. Töötada tuleb kummikinnastes ja eririietuses, mis tavalisi riideid ja juukseid täielikult katab. Iga päev on vaja kogu keha voolava veega hoolikalt pesta. Kõik tööd, mille puhul võib tekkida radioaktiivsete ainete auru, gaasi või tolmu, teostatagu tõmbekapis. Tööruum tuleb varustada tõhusa mehhaanilise ventilatsiooniga. Radioaktiivseid elemente ja nende isotoope tuleb tingimata hoida spetsiaalsetes konteinerites.

Radioaktiivseid elemente ja nende isotoope kasutatakse töösstuses radiografeerimiseks, defektoskoopiaks jne.

Kui radiografeerimisel töötatakse ampulli suletud radioaktiivsete ainetega, on põhilised profülaktilised abinõud järgmised.

1) Maksimaalselt piirata aega, mille vältel töötaja on kiirte üldise või kohaliku mõju all.

2) Maksimaalselt suurendada kaugust ampulli ja töötaja vahel.

3) Ampulli ohutult hoida (pliikonteineris).

Ruumis, kus toimub radiografeerimine, on teised tööd lubatavad ainult teatavas kauguses sellest. Radiografeerimistsoon tuleb märgistada vastava plakatiga. Massilise radiografeerimise puhul tuleb selleks kasutada spetsiaalset ruumi, mis on varustatud pliist kaitseekraanidega.

Radioaktiivse aine ampulli purunemisel tuleb ruum põhjalikult puhastada. Selle töö juures peab tingimata kandma eririietust, kindaid, kalosse ja gaasitorbikut.

Kui töötaja on olnud ohtliku kiirtehulga mõju all, siis vabastatakse ta seejärel tööst, ajaks, mille kestus määratakse iga kord eraldi, sõltuvalt toiminud kiirguse hulgast.

Radioaktiivsete ainetega on keelatud töötada inimestel, kellel on sisesekretsiooni häired, kesknärvisüsteemi orgaanilised haigused, kuiv, lõhenema kalduv nahk, hemoglobiini sisaldus veres alla 60%, punaste vereliblede arv alla 3 500 000 ja valgete vereliblede arv alla 5 000 ühes mm^3-s.

Inimesed, kes hakkavad töötama radioaktiivsete ainetega, peavad tingimata saama spetsiaalse instruktaaži.

Ultraviolettkiirgus on nähtamatu lühilaineline kiirgus tugeva bioloogilise toimega. Otstarbekal kasutamisel avaldab ultraviolettkiirgus organismile kasulikku ja isegi ravivat mõju. Ultraviolettkiirte liiga intensiivne toime mõjub aga kahjustavalt töötaja nahale ja silmadele ning tekitab ühtlasi peavalu, rusutud enesetunnet ja kehatemperatuuri kõrgenemist.

Ultraviolettkiirgusest tingitud nahakahjustus sarnaneb päikesepõletusega ja ei ole tavaliselt pika kestusega, vaid paraneb peatselt. Tõsisem on äge silmade kahjustus, mida nimetatakse elektrooftalmiaks. Seda esineb elektrikeevitajail, kinooperaatoreil, filmi-

näitlejail, laboratooriumide töötajail jt., kui töö juures ei rakendata kaitseabinõusid.

Tavaliselt algab elektro-oftalmia 6—8 tundi pärast tööd; teda iseloomustab silmade sidekestade tugev punetus ja turse; esinevad ka valu ja valgusekartus. Enamasti möödub haigus paari päevaga, võib aga kesta ka kauem.

Silmade ja näo kaitseks ultraviolettkiirguse kahjuliku mõju vastu kantakse spetsiaalseid prille, võrke ja kaitsekiivreid tumedate klaasidega, käte kaitseks aga kindaid.

Ultraviolettkiirte kasutamisega seotud tööd tuleb teostada eraldi ruumides või kaitsekilpidega ümbritsetud kohtades. Kinoülesvõtteil kasutatakse tavaliselt kaitseklaase, mis on läbitavad nähtavatele kiirtele, mitte aga ultraviolettkiirtele.

PROFESSIONAALSED INFEKTSIOONID JA INVASIOONID

Professionaalseteks ehk kutsealasteks infektsioonideks nimetatakse neid nakkushaigusi, mis kaitseabinõude puudumisel võivad töötajatel tekkida, kui nad tööprotsessis haigusttekitavate pisikutega kokku puutuvad. Kutsealased invasioonid (nakatumine tööprotsessis loomparasiitidega) võivad areneda töötaja kokkupuutumisel haigete loomadega (põllumajanduses töötajad, zootehnikud jne.), nakatunud materjalidega (töötajad karusnaha-, villa-, utiili- jt. tööstustes) või haigete inimestega (meditsiinitöötajad).

P õ r n a t õ b i on loomade nakkushaigus, millesse võivad haigestuda loomade hooldajad ja lüpsjad ning naha, karvade ja villa töötlemise ja transpordi alal töötavad isikud. (Põrnatõve tekitaja, sümptoomide ja ravi kohta vt. IX ptk., Nakkushaigused.)

Põrnatõve vältimiseks on oluline hästi organiseeritud veterinaarjärelevalve, võitlus loomade haigestumise vastu ning keeld nakkusohtlikust rajoonist villa ja nahku välja vedada. Loomade korjused tuleb põletada või matta vähemalt 2 m sügavusele, puistates augu põhja ja korjusele vähemalt 15—20 cm paksuselt kustutamata lupja. Ruumid desinfitseeritagu 5%-lise karbolhappelahuse ja sublimaadilahuse 1 : 1000 seguga.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata ettevaatusabinõudele naha- ja villatööstuses, kui kasutatakse nakkuskahtlast toormaterjali. Nahkade desinfitseerimiseks on kõige otstarbekohasem nn. pikeleerimine; see seisneb naha töötlemises 20—40%-lise soolhappe ja keedusoola lahusega (soolhapet 2%, keedusoola 10%, vett 88%) ja seejärel pesemises 3%-lise soodalahusega. Karvu, villa ja nendest valmistatud esemeid desinfitseeritakse rõhu all kõrge temperatuuriga. Villa sorteerimisel ja töötlemisel kantakse kaitseriietust, rakendatakse tugevat kohalikku ventilatsiooni ja koristatakse ruume niiskelt. Olulise tähtsusega on hoolitseda naha eest ning naha või limaskesta vähimaidki vigastusi viivitamata ravida.

Tulareemia esineb mitmesugustel närilistel — hiirtel, oravatel, jänestel, küülikutel, vesirottidel jt.

Professionaalsesse tulareemiasse võivad haigestuda jahimehed, konservitehaste töötajad, küülikukasvatajad jt. Tulareemiat võib esineda ka elevaatorite, viljasalvede ja veskite töötajatel, kui seal leidub haigeid närilisi. (Tulareemia tekitaja, sümptoomide ja ravi kohta vt. IX ptk., Nakkushaigused.)

Tulareemia esinemisel tuleb vastavas piirkonnas hävitada närilised ja haiguskahtlane materjal (nahad, liha), vaktsineerida töötajad jne. Karusnahatööstustes ning konservitehastes tuleb tootmisprotsessid võimalikult mehhaniseerida, töö ajal kanda eririietust (eelkõige kindaid) ja vältida nahavigastusi.

Brutselloos on peamiselt veistel, aga ka teistel loomadel esinev haigus, mis põhjustab nurisünnitust. Brutselloosist ohustatud on eelkõige karjased, lüpsjad, zootehnikud, veterinaararstid, või- ja juustutehaste töötajad jne. (Brutselloosi tekitaja, sümptoomide ja ravi kohta vt. IX ptk., Nakkushaigused.)

Peamine abinõu brutselloosi nakatumise vältimiseks on haigete loomade isoleerimine ja ravi. Neid hooldav personal peab kandma eririietust. Vähimaidki nahavigastusi tuleb viivitamata ravida. Ohustatud töötajatele süstitakse brutselloosivastast vaktsiini.

Lüpsjasõlmekesed on spetsiifiline lüpsjate nahahaigus, mis tekib kokkupuutumisel haigete lehmadega. Haiguse tekitaja ei ole veel täpselt kindlaks tehtud. Lehmadel iseloomustavad seda haigust rõugetesarnased villid udaral ja nisadel. Samasugused tihked, valusad, põletikulise vööndiga ümbritsetud infiltraadid tekivad ka lüpsjate kätel. See haigus möödub mõne nädalaga.

Lüpsjasõlmekeste vältimiseks on tarvilik tõhus veterinaarjärelevalve ja haigestunud loomade õigeaegne isoleerimine. Nende hooldamisel tuleb kanda kummikindaid. Parim vahend seda kutsehaigust vältida on käsitsilüpsi asendamine elektrilüpsiga.

Epideemiline stomatiit (loomadel nimetatakse ka suu- ja sõratõveks) on viirushaigus, mis veistel ilmneb villide ja haavanditena suu limaskestal, nahal, sõrgadel ja udaral. Viirus levib villikeste sisaldise, sülje ja piimaga. Inimesed nakatuvad peamiselt piima kaudu või otsesel kokkupuutel haigete loomadega. Seetõttu esineb epideemiline stomatiit kutsehaigusena karjastel, lüpsjatel jt. loomakasvatuse ning piimanduse alal töötajatel.

Haigestunud inimesel tõuseb kehatemperatuur, suu ümber ja suu limaskestal tekivad villikesed, esineb tugev süljenõristus, neelamine on raskendatud. Haigus kestab umbes kaks nädalat.

Epideemilise stomatiidi vältimiseks tuleb rangelt täita veterinaarsanitaaria nõudeid; haigete loomade hooldamisel on vaja panna erilist rõhku isiklikule hügieenile; juua võib üksnes keedetud piima.

Soolenugilised esinevad kutsehaigusena töötajatel, kes nakatunud materjaliga vahetult kokku puutuvad või töötavad tingimustes, mis parasiitide arenemist soodustavad.

Soolenugiliste poolt põhjustatud professionaalsete kahjustuste hulgas on esikohal ankülostomoos. Ankülostoom on peensooles elutsev parasiit, kes põhjustab kehvveresust, seedehäireid, kõhnumist jne. Ankülostoomi munad, mis satuvad pinnasesse väljaheitega, arenevad vastseteks temperatuuril 25—30° C, pimedas, niiske pinnase ülemises kihis. Vastsed satuvad organismi suu kaudu ja läbi vigastatud naha.

Kutsehaigusena esineb ankülostomoos kaevuritel, riisi- ja teeistanduste töötajatel jm. Et Eesti NSV põlevkivi- ja fosforiidikaevandustes ei ole ankülostoomide arenemiseks soodsaid tingimusi, siis ei ole neis seni esinenud kohapeal tekkinud haigusjuhtumeid.

Ankülostomoosi vältimiseks tuleb kaevandustes puhtust pidada ja kaevurid varustada kvaliteetse joogiveega. Ankülostomoosihaigeil ei lubata enne tervistumist kaevandustes töötada.

TÖÖSTUSLIK TRAUMATISM

Ajutise töövõimetusega üldhaigestumuses on olulisel kohal tööstuslik traumatism.

Tööstuslikuks traumaks nimetatakse kehavigastust, mis tekib töölisel või teenistujal seoses tööülesannete täitmisega ja mille puhul koed on vigastatud või elundite normaalne talitlus häiritud. Tööstuslike traumade hulka kuuluvad haavad, põrutused, luumurrud, nihestused, elektrivoolu tekitatud jt. vigastused. Väga sagedad on silmade vigastused — mõnedes elukutsetes (lihvijad, neetijad jne.) 15—20% kõikidest traumadest, samuti ka põletused, mis masinaehitus- ja metallurgiatööstuses moodustavad 8—17%, mõnedes elukutsetes isegi üle 30% traumadest.

Tööstuslike traumade peamised põhjused on tootmisseadmete mittekorrasolek, tehnoloogilise protsessi häirumine, mõnede tööoperatsioonide või abitööde ebaratsionaalne sooritamine, käsiinstrumentide mittekorrasolek või ebasobivus antud tööks, kaitseseadmete puudulikkus või täielik puudumine, tööliste madal erialane kvalifikatsioon ja puudulik instruktaaž ohutustehnika küsimustes, töökohtade ja käikude ülekuhjamine materjalide, pool- ja valmistoodetega, eririietuse ja individuaalsete kaitsevahendite puudumine või mittekorrasolek jne.

Ettevõtte sanitaarne olukord ja töötingimused etendavad traumade tekkimisel tähtsat osa. Näiteks vähendavad õhu kõrge temperatuur ja niiskus töötaja tähelepanuvõimet ning reageerimise kiirust ja täpsust, soodustades sellega õnnetusjuhtumite tekkimist. Samad tingimused tugevdavad higieritust, higist niiskunud naha

puhul on aga rohkem võimalusi elektrikahjustuste tekkimiseks. Puudulik valgustus halvendab nähtavust liikuvate mehhanismide juures, samuti ka tööruumi õhus udu või rohke tolmu esinemine, mis peale selle takistab kaitseprillide kasutamist.

Võitluses tööstusliku traumatismi vastu etendab tähtsat osa tootmise mehhaniseerimine ja automatiseerimine. Statistika näitab, et käsitsi sooritatavate tööoperatsioonide vähendamine vähendab ka traumatismi. Näiteks söekaevanduste täielik mehhaniseerimine vähendas õnnetusjuhtumite arvu 2-kordselt.

Teine oluline abinõu traumatismi vähendamiseks seisneb vooltootmise ja seeriaviisilise tootmise võimalikult laialdases juurutamises.

Traumatismi vähenemist soodustab ka töötajate üldtehnilise ja erialase kvalifikatsiooni tõstmine, sest pika tööstaažiga spetsialistidel esineb õnnetusjuhtumeid harvemini.

Tööõnnetusi aitavad vältida ka mitmesugused tootmis-tehnilised tegurid, nagu hoolikas tehniline järelevalve, laitmatult töötavad signalisatsioonisüsteemid, toormaterjali ja valmistoodete õigeaegne ning regulaarne tsehhisisene transport jne.

Peale selle vähendavad traumatismi ohutustehnilised abinõud, nagu kaitsevõrgud liikuvatel mehhanismidel, äärised platvormidel jne. Tõhus töökaitsevahend on nn. blokeerimissüsteem, mille puhul mehhanismi ei saa käiku lasta enne, kui kaitseseadmed on nõuetekohaselt paigaldatud, ja kaitseseadet ei saa kõrvaldada mehhanismi töötamise ajal.

Lõpuks tuleb mainida ka ravialaseid ja profülaktilisi abinõusid, mille eesmärgiks on õnnetusjuhtumite tagajärjed võimalikult kiiresti likvideerida ning invaliidsust vältida. Nendeks abinõudeks on viivitamatu ja kvaliteetne esmaabi ning kannatanu kiire transportimine. Selleks on tarvis töötajaid õpetada endale ja teistele esmaabi andma ning tsehhid varustada vastavate vahenditega.

TÖÖSTUSSANITAARNE TEHNIKA

Valgustus

Otstarbekas valgustus töökohal on nii hügieeniliselt kui ka majanduslikult suure tähtsusega, sest selle puhul, on ta siis loomulik või kunstlik, elavneb hingamiselundite tegevus ja ainevahetus. Hea valgustus vähendab silmade pinget, võimaldab töödeldavaid esemeid kergemini jälgida ja kiirendab töötempot.

Statistilised andmed näitavad, et käesoleval ajal on tööstustöölistel nägemisvõime nõrgem kui põllutöölistel. See kohustab töökohtade ratsionaalsele valgustusele rohkem tähelepanu pöörama.

Igasugusel ruumil peab olema loomulik valgustus. Üksnes kunstliku valgustusega võib piirduda ainult erandjuhtudel, näiteks fotolaboratooriumides, allmaakaevandustes jne.

Ruumi loomulikku valgustust võimaldavad aknad seintes või laes ja selle vajaliku intensiivsuse määrab töö, milleks ruum on ette nähtud. Loomuliku valgustuse tugevuse hindamiseks kasutatakse loomuliku valgustuse koefitsienti, mis väljendab luksides mõõdetud ruumisisese valgustuse ja samaaegse hajunud välisvalguse protsentuaalset suhet. Ruumides, kus tehakse peent ja täpset tööd, peab loomuliku valgustuse koefitsient olema külgvalgustuse korral vähemalt 1,5% ja lae- või kombineeritud valgustuse korral 4%; keskmise täpsusega töö ja traumatismiohu korral — vastavalt 1,0 või 3%; töö korral, kus tuleb eristada detaile suurusega üle 1 cm, — vastavalt 0,5 või 2%; laoruumides — vastavalt 0,3 või 1%.

Ruumi loomuliku valgustuse hindamiseks võib kasutada ka koefitsienti, mis väljendab akende pinna ja põrandapinna suhet. Mida suurem on see koefitsient, seda suurem on ruumi valgustus.

Tööstusettevõtteis küllaldase ja otstarbeka loomuliku valgustuse võimaldamiseks tuleb arvestada järgmisi põhiprintsiipe.

Külgvalgustuse korral: 1) üks suur aken on otstarbekam kui mitu väikest akent kokku niisama suure pinnaga; 2) akende vahed ei tohi olla suuremad kui ühe akna kahekordne laius; selle nõude järgimine tagab võimalikult ühtlase valgustuse; 3) valgus ei tohi langeda aknast otse silmadesse; kõige parem on töökohale vasakult langev valgus; 4) töökoha kaugus aknast ei tohi olla suurem kui akna ülemise serva ja põranda kolmekordne vahemaa. Ühelgi juhul ei tohi töökoha kaugus aknast olla üle 12 m; 5) kahelt vastaspoolelt akendega valgustatavate tööruumide laius, kui nendes tehakse keskmise täpsusega töid, ei tohi olla üle 15—18 m.

Laevalgustuse korral: 1) valgustusavad peavad olema võimalikult väikese kallakuga; 2) ühtlase valgustuse kindlustamiseks peab valgustusavade laius olema ligikaudu pool tööruumi laiusest; 3) valgustusavad võivad kolmnurksed olla üksnes sel juhul, kui neid ei kasutata tööruumi tuulutamiseks; 4) valgustusavade puhastamine peab olema kerge, mugav ja odav.

Kunstliku valgustuse allikatena kasutatakse käesoleval ajal peamiselt elektrihõõglampe ja luminestsentslampe. Esimeste spekter erineb tunduvalt päikese spektrist, sest hõõgniidi suhteliselt madalast temperatuurist tingituna on hõõglambi spektris kollased ja punased osad ülekaalus. Hõõglampide teiseks puuduseks on madal kasutegur — keskmiselt ainult 10% elektrienergiast muutub nähtavaks valguseks. Peale selle on nad tarvitamiskõlblikud võrdlemisi lühikest aega — umbes 1000 töötundi.

Luminestsentslampidel neid puudusi ei ole. Nad on 2—3 korda ökonoomsemad, töötavad 2—3 korda pikemat aega, kiirgavad ainult

vähesel hulgal soojust jne. Luminestsentslampide kasutuselevõtmine on kahtlemata suur edusamm valgustustehnikas.

Kunstlik valgustus mõjub eelkõige nägemisele.

Silma võimet eristada väikesi esemeid nimetatakse nägemisteravuseks. See võime suureneb vastavalt valgustuse tugevnemisele. Normaalse nägemisteravuse saavutavad terved silmad siis, kui töökoha tasapinna valgustus on 75 luksi. Valgustuse edasisel tugevnemisel suureneb nägemisteravus veelgi. Nägemisdefektidega töötajail, eriti kui neil on tegemist väga väikeste detailidega, peab valgustus olema märksa tugevam. Silmade pingutamine puudulikus valgustuses soodustab lühinägevuse arenemist. Luminestsentsvalgustuse korral nägemisteravus suureneb.

Tööruumide valgustus luksides

Töö laad	Ainult üldvalgustuse puhul		Üldvalgustuse + töökoha valgustuse puhul		
	keskmine valgustustugevus	halvemini valgustatud koha valgustus	töökoha valgustus	keskmine valgustustugevus	halvemini valgustatud koha valgustus
Jäme töö	40	10	50—100	20	10
Keskmine töö	80	20	100—300	30	15
Peen töö	150	50	300—1000	40	20
Väga peen töö	300	100	1000—5000	50	30

Iga töö juures on detailide eristamise kiirus olulise tähtsusega. Kaua vaadates eristatakse selgelt ka neid pisidetaile, mida esialgu ei märgatud. Mida kiiremini eset (näiteks lõime, lõiketera jne.) nähakse, seda ladusamini kulgeb töö. Et silmad saavutaksid maksimaalse tajumiskiiruse, selleks ei piisa 75 luksist. Tajumiskiirus suureneb valgustuse tugevnemisega 600—1000 luksini. Ka selles suhtes on luminestsentslambid eelistatavad.

Kui vaadeldakse pingsalt mingit eset, siis nähakse seda algul selgelt, seejärel ähmaselt, hiljem aga muutub ese uuesti selgelt nähtavaks. Kui eset vaadeldakse 3—5 minutit, nähakse teda selgelt ainult 1—2 minutit. Mida pikem on viimane periood, seda produktiivsem on töö. Nägemise selgus, mille häirumine näitab silmade väsimust, pikeneb vastavalt valgustuse tugevnemisele.

Luminestsentslambid mõjuvad samades valgustustingimustes silmadele suhteliselt paremini kui elektrihõõglambid. Uurimised on näidanud, et luminestsentsvalgustus ergutab kogu organismi arenemist ja talitlusi.

Kaasaegsetel luminestsentslampidel on aga ka mõningaid puudusi. Näiteks ei saa neid vahetult valgustusvooluvõrku lülitada. Et nad korralikult töötaksid, peab ümbritsev õhk olema teatava tempe-

ratuuriga. Optimaalne temperatuur on 20—27° C, madalama või kõrgema temperatuuri korral nõrgeneb nende valguskiirgus.

Luminestsentslampide kõige olulisemaks puuduseks on nende valgusvoo tugevuse muutumine sõltuvalt nende toitmiseks kasutatava vahelduvvoolu suuna muutumisest. See omadus ilmneb kiiresti liikuvate või pöörlevate esemete jälgimisel — korraga paistab mitu eset või ese võib näida liikumatuna. Mõistagi segab see tööd ja võib põhjustada õnnetusjuhtumeid. Kui vaateväljas kiiresti liikuvaid esemeid ei ole, siis ei taju silm luminestsentslampide valgusvoo kõikumist selle suure sageduse tõttu. Luminestsentslampide seda puudust saab tunduval määral kõrvaldada, lülitades nad voolu eri faasidele.

Luminestsentslampidega ebaotstarbekalt valgustatud ruumi minnes saadakse sageli mulje, nagu valitseks seal videvik. See on organismi reaktsioon looduslikule videvikule ning avaldub kõigi talitluste nõrgenemisena. Selle nähtuse kõrvaldab valgustuse tugevdamine, sest hügieenialased uurimised on selgitanud, et luminestsentsvalgustusel alla 75 luksi ei ole elektrihõõglampidega võrreldes erilisi eeliseid.

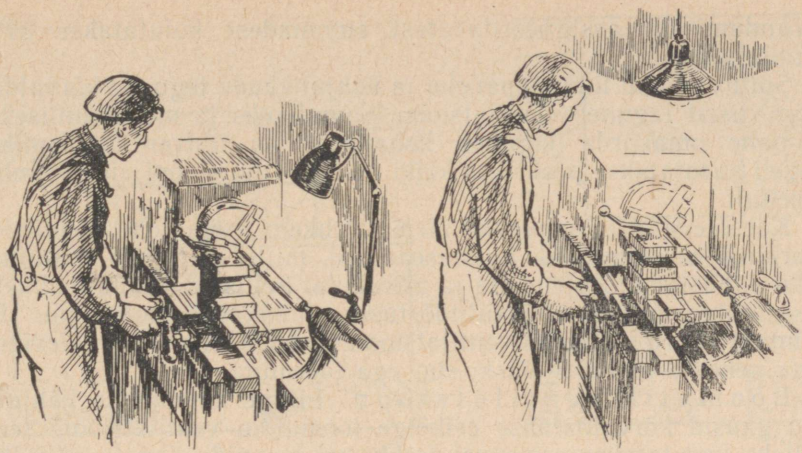
Üldised nõuded kunstliku valgustuse korraldamisel on järgmised.

Kui töödeldavad detailid on väikesed, asuvad silmast kaugel, ei reflekteeri valgust ning on töölaua või tööpingiga ühte värvi, siis peab valgustus olema tugevam. Tugevam valgustus on vajalik ka ohtlike masinaosade juures.

Valgustus olgu ühtlane, sest valgest kohast pimedasse või pimedast kohast valgesse vaatamisel häirub nägemisvõime tunduvalt. Seepärast ei tohi tööstustes kasutada ainult kohalikku valgustust, mis tekitab teravaid varje ja kontraste. Tööruumil peab olema üldvalgustus ja kui töö laad nõuab, siis ka veel kohalik valgustus. Sellise kombineeritud valgustuse puhul peab üldvalgustus moodustama vähemalt 10% koguvalgustusest ja luminestsentslampide korral ei tohi olla alla 75 luksi. Töökoha piirides ei tohi valgustus kõige nõrgemalt valgustatud kohal olla väiksem kui $^3/_{10}$ kõige heledamini valgustatud koha valgustusest.

Tuleb hoolitseda, et valgus ei paistaks teravalt otse silma. Kui valgusest varju vaadates silm lõpuks kohaneb, siis liiga heledasse valgusse (näiteks elektrilambi hõõgniidile) vaadates seda ei toimu. Varjuga katmata lambi valgus kahjustab nägemist ja väsitab silmi. Näiteks 50—75-vatise elektrilambi hõõgniidi heledus on 30—40 korda tugevam kui silm suudab taluda. Luminestsentslampidel on pimestav toime märgatavalt nõrgem, tugevneb aga siis, kui lambid paigutatakse tumedale tagapõhjale. Järelikult peab iga valgusallikas olema varustatud varjuga, mille serv kohaliku valgustuse puhul on töötaja vaatejoonest allpool.

Varjud häirivad tööd ja väsitavad silmi, eriti kui nad on liikuvad, nagu tööruumides sageli. Nende tekkimist saab vältida valgus-



Joonis 94. Õige (*a*) ja ebaõige (*b*) kohalik valgustus.

allikate otstarbeka paigutamisega. Iga töökohta peab valgustama mitte üks, vaid mitu üldvalgustuse allikat. Mõnikord võimaldavad varjud esemete kontuure paremini näha; sel puhul ei tohi valgustus varju kohal olla vähem kui $^2/_{10}$ varjamata koha valgustusest.

Loomulikule valgusele kõige sarnasemat valgust annavad nn. päevavalguslambid. Neid soovitatakse kasutada eeskätt ruumides, kus on vaja täpselt eristada värvivarjundeid (tekstiilitööstuses, riidekauplustes, näitustel, ateljeedes jne.).

Vajaduse korral võib ruumides, kus üldvalgustuseks on elektrihõõglambid, kohalikuks valgustuseks kasutada luminestsentslampe ja vastupidi. Luminestsentslampide ja elektrihõõglampide üheaegne kasutamine ruumi üldvalgustuseks ei ole soovitatav, sest et nende spektrid erinevad. Luminestsentslampide rakendamine avariivalgustuseks ei ole lubatav.

Ventilatsioon

Tootmisprotsesside hermetiseerimine, mehhaniseerimine ja automatiseerimine on olulisemad tegurid, mis tagavad tööruumides õhu puhtuse. Igas ettevõttes aga ei ole veel võimalik õhu saastumist tolmu ja gaasidega täielikult vältida. Seal tuleb õhku saastavate lisandite, samuti ka liigse soojuse ja niiskuse kõrvaldamiseks rakendada ventilatsiooni.

Töötingimusi parandavate sanitaar-hügieeniliste abinõude hulgas on ventilatsioon tähtsal kohal. Nõukogude Liidus töötingimuste

parandamiseks assigneeritavatest summadest kulutatakse 30% ventilatsioonile.

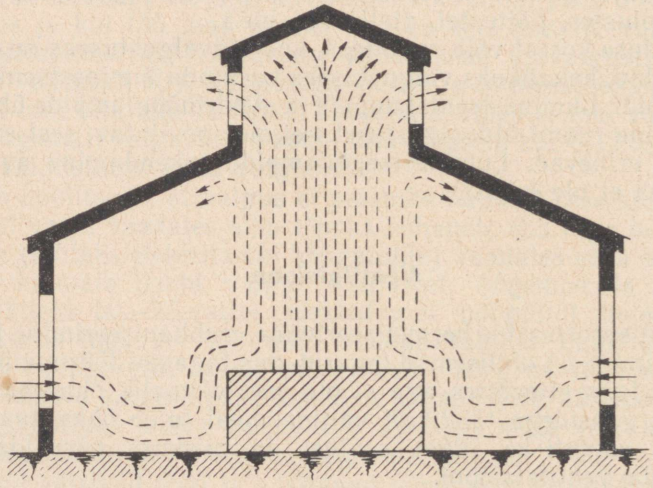
Sõltuvalt õhu liikumapaneku ja kahjulikkude tegurite kõrvaldamise viisist jaguneb ventilatsioon loomulikuks ja mehhaaniliseks. Viimane omakorda jaguneb kohalikuks ja üldventilatsiooniks. Sageli kasutatakse praktikas kõiki neid ventilatsiooni viise kombineeritult.

Käesoleval ajal hakkavad järjest rohkem levima õhu konditsioneerimise seadmed ehk kliimaseadmed, mille abil saab tuulutusõhku puhastada, soojendada ja niisutada. Selliseid kliimaseadmeid kasutatakse praegu tekstiilitööstuses, tubakavabrikutes jm. Et kliimaseadmed on parim ventilatsioonisüsteem, siis ei ole tulevikus ilma nendeta mõeldav ükski elu- ega tööruum.

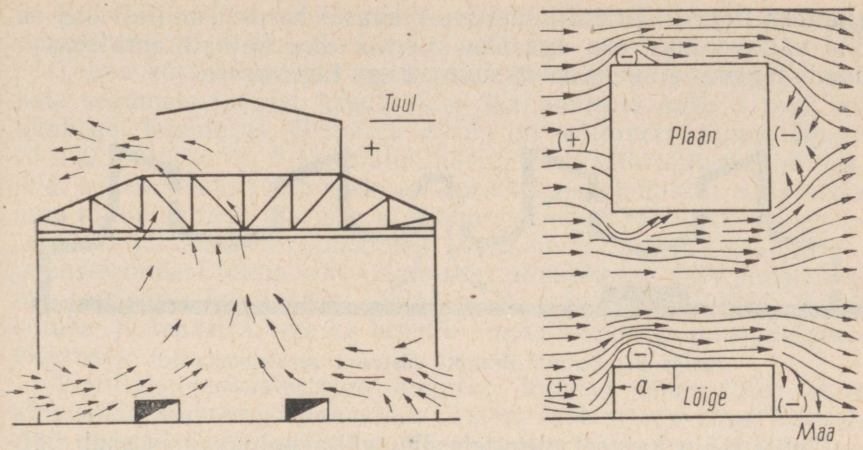
L o o m u l i k v e n t i l a t s i o o n. Liigne kuumus ja kahjulikud gaasid kõrvaldatakse eelkõige loomuliku ventilatsiooni teel. Selleks kasutatakse erinevusi tsehhi eri tsoonide õhu ja välisõhu temperatuuri vahel ning tuule mõju antud hoonele.

Loomulik ventilatsioon on otstarbekas kuumades tsehhides. Neis puutub õhk kokku seadmete kuumade pindadega, soojeneb ja tõuseb ülespoole, allpool aga asendab teda madalama temperatuuriga välisõhk. Selline õhu liikumine on tingitud sooja ja külma õhu mahukaalu erinevusest. Külmal aastaajal on loomulik õhuvahetus tugevam kui soojal.

Välisõhu sattumist hoonesse soodustab tuul. Õhk siseneb hoonesse tuulepoolsest küljest, hoones olev õhk aga väljub vastasküljelt, sest tuule mõjul tekib hoone ühel küljel teatav surve, teisel aga hõrendus.



Joonis 95. Õhuvool kuuma ahju juures (skeem).



Joonis 96. Tuule mõju hoonele.

Nende kahe teguri koostoimel rajaneb tööstushoonete loomulik ventilatsioon, mis võib tekitada 30—50-kordse õhuvahetuse tunnis.

Loomuliku ventilatsiooni korral töökohtadel tekkivad õhuvoolud (eriti talvel) võivad osutuda ka negatiivseks nähtuseks — tõmbetuuleks. Sageli tekib oht, et liiga intensiivne õhuvahetus viib ruumist välja ülemäära palju soojust. Neid ohte saab vältida loomuliku ventilatsiooni reguleerimise teel. Ratsionaalselt reguleeritavat loomulikku ventilatsiooni tööstushoones nimetatakse aeratsiooniks.

Aeratsiooniks rajatakse hoone seintesse reguleeritava suurusega avad välisõhu sissepääsuks, katusele või seinte kõrgemasse ossa aga avad sooja saastunud õhu väljapääsuks. Nende avade hulk ja suurus on sõltuvad õhuvahetuse vajalikuks osutuvast intensiivsusest, mis leitakse arvutuse teel. Arvutused tehakse suveperioodi kohta, sest suvel on sise- ja välisõhu temperatuuri vahe väiksem. Talvel tuleb tavaliselt aeratsiooniavad osalt sulgeda. Avade sulgemise ja avamisega reguleeritakse ka tuule mõju — tuulepoolsed avad hoone ülaosas või katusel tuleb sulgeda, suurendades sellega väljatõmmet vastaspoolsete avade kaudu.

Et talvel tsehhi voolav külm õhk töölisi ei kahjustaks, peab seintes olema kaks rida õhuavasid, madalam rida, 1—1,2 m põrandast, kasutamiseks suvel, kõrgem rida, 3—6 m põrandast, kasutamiseks talvel. Kõrgemal paiknevatest aeratsiooniavadest sissevoolav külm talvine õhk seguneb tsehhi õhuga, soojeneb ja kaotab oma kiiruse. Näiteks 5,5 m kõrgusel oleva ava kaudu sisenenud välisõhk temperatuuriga —8 kuni —12° C on töölise töökohta jõudes juba temperatuuriga +9 kuni +12° C.

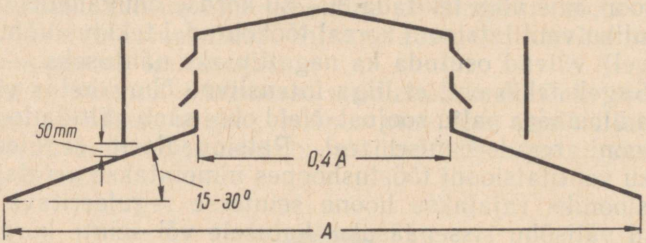
Mõnikord, eriti suurtes hoonetes, ei võimalda seintes olevad avad küllaldast õhu sissevoolu. Sel juhul kasutatakse spetsiaalseid

(näiteks Baturin-Brandti süsteemi) avasid katusel, millest osa on õhu väljavooluks, osa aga õhu sissevooluks. Selliste aeratsiooniavade tegevus ei olene tuule suunast ega tugevusest.



Joonis 97. Baturin-Brandti süsteemi aeratsiooniavad.

Tuule mõju katusel olevatele õhu väljavooluavadele saab vältida ka nn. tuulekaitsekilpidega, mis paigutatakse avadest teatavale kaugusele ja kõrgusele. Sellised aeratsiooniavad ei vaja enam reguleerimist seoses tuulega.



Joonis 98. Tuulekaitsekilpidega aeratsiooniavad.

Aeratsiooniks kasutatakse ka katusele väljuvaid õhutorusid, mis sageli varustatakse spetsiaalsete pealmikkudega — deflektoritega, mis tuule korral soodustavad väljatõmmet. Deflektorid tuleb paigutada katusele võimalikult kõrgele, et tuule mõju maksimaalselt kasutada. Tuulevaikse ilmaga võivad deflektorid (eriti kui ruumis ei ole tugevaid soojusallikaid) töötada vastupidises suunas, s. o. viia tsehhi värsket õhku.

Mehhaaniline ventilatsioon võimaldab ruumi suunatavat õhku eelnevalt soojendada või jahutada, niisutada ja puhastada, mis on ta suureks eeliseks. Mehhaanilise tõmbeventilatsiooniga saab tolmu ja gaase eemaldada otse nende tekkimise kohal.

Mehhaanilise ventilatsiooni puuduseks on see, et nii ta ehitamine kui ka ekspluateerimine on väga kulukad.

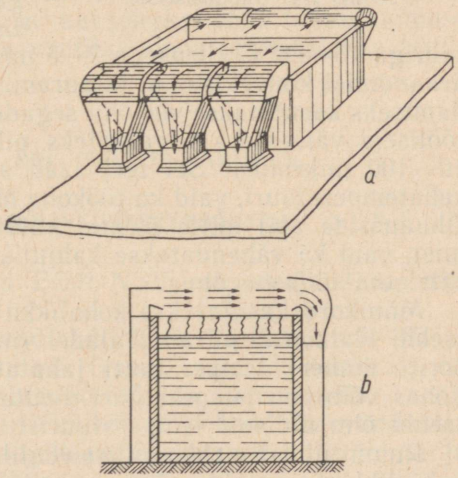
Kohalik mehhaaniline tõmbeventilatsioon on kõige tõhusam vahend tolmu ja gaaside kõrvaldamiseks.

Tolmu kõrvaldamiseks teritamis-, lihvimis-, poleerimis- jt. taoliste seadmete juurest kasutatakse spetsiaalseid katteid kohaliku tõmbega, kusjuures õhuvoolu kiirus on sõltuvalt tolmu liigist 10—20 m sekundis. Suurematel masinatel kasutatakse samuti katteid; sellele lisaks tuleb veskites, purusteis, sõelumis- jt. seadmetes luua minimaalnegi alarõhk, et tolmu sattumist tööruumi õhku võimalikult takistada. Mehhaanilist väljatõmmet suletud seadmetest ja süsteemidest tolmu kõrvaldamiseks nimetatakse aspiratsiooniks. Aspiratsiooni kasutatakse laialdaselt tsemendi-, lubja-, tolmkütuse- jt. tehastes, aga ka keemia-, metallurgia- ja masinaehitustööstuses.

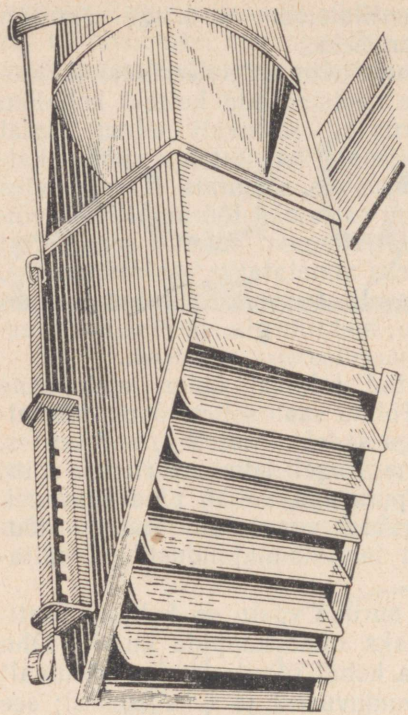
Ventilatsioonisüsteemiga kogutud tolmust õhku tuleb enne atmosfääri suunamist puhastada. Tolmu saab sellest õhust kõrvaldada tolmusadestuskambrites, veega sadestamise teel, tsüklonites, riie-, koks- või elektrifiltrite abil jne. Sageli kombineeritakse mitu meetodit; selline mitmeastmeline puhastus annab häid tulemusi. Puhastusmeetodi valik sõltub kõrvaldatava tolmu laadist, nõutavast puhtusastmest ja mõnedest tehnilis-majanduslikest näitajatest.

Võitluses kahjulike gaaside ja aurude vastu on kohalik ventilatsioon osutunud kõige tõhusamaks tõmbekappide kujul. Õhu liikumise kiirust tõmbekappide ava kohal reguleeritakse sõltuvalt kõrvaldamisele kuuluvate ainete lenduvusest ja toksilisusest; see kiirus on 0,25—1,5 m/sek.

Alati ei ole aga võimalik kasutada tõmbekappe, näiteks kui kahjulikke gaase levitavaid reservuaare või muid seadmeid täidetakse pealtpoolt tõstemehhanismide abil. Õhutorudega tõmbekapid ei ole vastuvõetavad ka ruumides, kus kasutatakse sildkraanasid. Sellisel korral rakendatakse kohalikku tõmmet nn. ääriseprintsiibil. Näiteks reservuaari ühele küljele või kahele vastasküljele (kui reservuaar on üle 0,5 m lai) paigutatakse pilutaoliste avadega tõmbetorud. Kui reservuaari laius on üle 1 m, siis on soovitatav ühele küljele



Joonis 99. Kohalik äratõmme reservuaaride äärtelt.
a — kahepoolne äratõmme; *b* — äratõmme koos õhu juurdevooluga.



Joonis 100. Õhudušiseade.

paigutada tõmbeventilatsiooni torude avad, vastasküljele aga surveventilatsiooni avad.

Kohalikku tõmbeventilatsiooni kasutatakse laialdaselt sirmidena, mis asetatakse kahjulike aurude või gaaside tekkimise kohale. Kohaliku tõmbeventilatsiooni ehitamiseks on veel mitmeid viise (kabiinid, lehtrid jne.); nende valik sõltub konkreetsetest tingimustest. Tuleb aga silmas pidada, et ventilatsiooniseadmed ei segaks töötajat ja oleksid tootmisseadme remondi ajaks kergesti eemaldatavad. Tõmbeava tuleb paigutada õhu saastumise allikale võimalikult lähedale; tõmbetorusse minevad saastunud õhu voolud ei tohi sattuda töötaja hingamistsooni.

Kohalikku surveventilatsiooni kasutatakse vähem kui tõmbeventilatsiooni. Näiteks rakendatakse seda kuumades tsehhides õhuduššidena, et vältida organismi ülekuumenemist. Töölisele juhitakse õhku temperatuuriga 15—28° C kiirusega 2—5 m/sek; see kergendab tal soojuse äraandmist konvektsiooni ja auramise teel. Jahutava mõju suurendamiseks kasutatakse vee-õhu segadušše — koos õhuga suunatakse töölisele väikesteks tilgakesteks pihustatud vett (tilga läbimõõt 10—100 mikronit). Sel teel saab alandada mitte üksnes töölise kehatemperatuuri, vaid ka töökoha õhu temperatuuri 5—7° C võrra. Õhuduššide abil mitte üksnes välditakse organismi ülekuumenemist, vaid ka vähendatakse kahjulike gaaside ja aurude kontsentratsiooni töökoha õhus.

Mõnikord kasutatakse kohalikku surveventilatsiooni selleks, et tsehhi teatavatel piiratud aladel (näiteks turbiinide või kompressorite ümber) temperatuuri jahutatud õhuga alandada. Sellises kohas võib õhu temperatuuri muuta 10—12° C võrra madalamaks tsehhi õhu üldisest temperatuurist.

Ruumi üldist mehhaanilist ventilatsiooni rakendatakse siis, kui kahjulikkude gaaside või aurude täielik eemaldamine töökohalt ei ole võimalik. Sageli, peamiselt kuumades tsehhides, kombineeritakse mehhaaniline surveventilatsioon loomuliku tõmbeventilatsiooniga.

Mehhaanilise üldventilatsiooni korral on soovitatav suunata õhk töölise alalisele töökohale või selle vahetusse lähedusse 1,5—2 m kõrgusele põrandast. Surveventilatsiooni avast väljuva õhu temperatuur peaks olema 15—25° C ja õhu liikumise kiirus töökohal 0,2—1 m/sek. Kui juurdetulev õhk suunatakse tsehhi 3—4 m kõrgusele, siis võib selle temperatuur olla tunduvalt madalam.

Kui ruumis on õhk kõrge relatiivse niiskusega või tekib udu, siis suunatakse õhku temperatuuriga 30—35° C ruumi ülemisse tsooni. Sama tehakse ka tolmustes ruumides, sest see soodustab tolmu loomulikku settimist.

Üldise mehhaanilise ventilatsiooniga ruumi suunatavat õhku tuleb meie kliimatingimustes talvel soojendada. Selleks kasutatakse autoradiaatori taolisi spetsiaalseid seadmeid — kalorifeere, mida soojendatakse kuuma vee või auruga.

Üldise mehhaanilise ventilatsiooni õhuvõtukambrid tuleb rajada kohta, mille vahetus läheduses ei ole atmosfäärset õhku saastavaid seadmeid. Mõnikord osutub siiski vajalikuks õhku eelnevalt tolmust puhastada.

Ruumi tuulutamiseks võib kasutada mitte üksnes välisõhku, vaid ka sama ruumi õhku retsirkulatsiooni ehk korduva ringlemise põhimõttel. Retsirkulatsioon ei ole lubatav ruumides, kus õhus on mürgiseid aineid, kus võib esineda haigusttekitavaid pisikuid (näiteks põrnatõve tekitajaid) või teravaid ebameeldivaid lehkasid, on aga lubatav, kui kahjulike gaaside, aurude ja tolmu sisaldus õhus ei ole üle 30% lubatud maksimaalsest piirkontsentratsioonist. Igal juhul tuleb retsirkuleeriv õhk segada 10% värske õhuga, arvestades vähemalt 30 m^3 uut värsket õhku tunnis inimese kohta. Õhu retsirkuleerimisega ventilatsiooni rakendatakse laialdaselt tekstiilitööstuses.

TÖÖ TERVISHOID ERI TÖÖSTUSHARUDES

Töö tervishoid põlevkivikaevandustes

Põlevkivi kaevandamine on Eesti NSV rahvamajanduses üks juhtivamaid tööstusharusid.

Põlevkivikaevandused asuvad suhteliselt madalal, 15—40 m maapinnast. Maa-alused töökohad (laavad, strekid, kambrid) on vähemalt 2 m kõrged ja võimaldavad töötada püstiasendis.

Tervist kahjustavateks teguriteks võivad põlevkivikaevandustes osutuda ebasoodsad meteoroloogilised tingimused ning tolmu ja kahjulike gaaside esinemine õhus.

Suhteliselt madal õhu temperatuur (keskmiselt 8—9° C) koos õhu kõrge relatiivse niiskusega (95—100%) on põlevkivikaevandustes olulisemaid tervist kahjustavaid momente. Niisketes strek-

kides, kus sageli tuleb töötada isegi vees, märguvad riided ja jalatsid; see omakorda soodustab organismi jahtumist. Eriti teravalt mõjuvad õhu madal temperatuur ja kõrge relatiivne niiskus sunnitud tööseisakute puhul ja töö lõpetamisel, kui niiskes riietuses higine keha hakkab jahtuma. Ebasoodsad mikroklimaatilised tingimused võivad kaevureil põhjustada ülemiste hingamisteede haigusi, bronhiiti, liigeste, lihaste ja perifeersete närvide põletikke jne.

Põlevkivikaevanduste mikroklimaatiliste tingimuste parandamiseks tuleb kaevandustesse kogunev vesi kõrvaldada (välja pumbata) nii täielikult kui võimalik. Kaevanduste rajamisel soode alla tuleb sood eelnevalt kuivendada, sest muidu võib nende all olevatesse kaevandustesse koguneda pinnavesi. Talvel on vaja kaevandusse suunatavat õhku eelnevalt soojendada. Seepärast on soovitatav rajada kõikidesse põlevkivikaevandustesse tsentraalne ventilatsioonisüsteem. Kaevanduse pea-kallakšaht olgu maapealsete administratiiv-elutarbeliste ruumidega ühenduses köetava käigu varal. Märgade riiete kuivatamiseks tuleb luua head tingimused.

Et põlevkivi ja kaevanduse õhk sisaldavad palju niiskust, esineb maa-aluste töökohtade õhus suhteliselt vähe tolmu. Üle 10 mg/m^3 leidub tolmu üksnes mõnede töökohtade õhus, nagu kraaptransportööri pea juures, vagonettide laadimise kohal paneelstrekis, vipri juures, kuiva laava soonimisel soonimismasina juures jm. Tugevasti on õhk tolmuga saastunud maapealsetes sorteerimisosakondades sõelte ja purusti juures.

Põlevkivitolm koosneb orgaanilisest ainest kerogeenist (30—40%) ja mineraalsetest lisanditest (60—70%). Põlevkivi mineraalne osa sisaldab ligikaudu 8,5% kvartsi ja 14,9% silikaate. Põlevkivitolmu pikemaajaline sissehingamine võib põhjustada põlevkivipneumokonioosi.

Tolmu kahjuliku mõju vältimiseks on vaja tõhustada maa-aluste töökohtade ventilatsiooni, vagonettide laadimise ja tühjendamise punktides, samuti ka maapealsetes sorteerimissõlmedes aga kasutada niisutusseadmeid. Peale selle tuleb sorteerimisosakondades rakendada kohalikku tõmbeventilatsiooni.

Kahjulikke gaase esineb põlevkivikaevandustes üksnes seoses lõhkamistöödega. Lõhkamisgaasidest on olulisemad vingugaas ja lämmastiku oksüüdid, mis tekivad peamiselt lõhkeaine mittetäielikust põlemisest. Mürgitusi lõhkamisgaasidega võib esineda laavade ja ete puudulikul tuulutamisel pärast lõhkamist. Seetõttu ei ole lubatav laavasse minna enne, kui lõhkamisest on möödunud 20—30 minutit. Selle aja vältel langeb hea tuulutussüsteemi korral gaaside sisaldus õhus ohutule tasemele. Et lõhkamisgaasid võivad jääda põlevkivi- ja aherainetükkide vahele, siis tuleb laavasid ning esi tuulutada ka koristustööde ajal, eriti nende algperioodil.

Kaevurite tervishoius on väga tähtis vältida ägedaid soolenakkusi ja soolenugilisi. Otsustavat osa nende haiguste profülaktikas etendab õigesti organiseeritud varustamine joogiveega ja assenisatsioon.

Igal kaevuril peab olema individuaalne veepudel, mille ta maa alla tööle minnes saab kaasa keedetud veega täidetult. Kaevanduse vee joomine on lubamatu! Veepudelite vähesuse korral võib kasutada iga vahetuse algul puhastatavaid ja keedetud veega täidetavaid tsink- või alumiiniumplekist joogiveepaake, mis peavad olema töökoha vahetus läheduses.

Kaevanduse assenisatsioon tuleb korraldada nii, et käimlad ei oleks töökohast kaugemal kui 100 m. Käimla peab olema korralikult valgustatud ning varustatud vahetatava veekindla kastiga, mida regulaarselt puhastatakse (maa peal) ja desinfitseeritakse.

Et kaevurite töö toimub maa all, siis on eriti tähtis, et töökohad oleksid hästi valgustatud. Valgustuseks kasutatakse kantavaid kaevurilampe (enamasti akumulaatorlambid) ja statsionaarseid valgustuspunkte elektrivõrgust. Käesoleval ajal on statsionaarsete lampidena kasutusel peamiselt luminestsentslambid.

Kaevandustes on vaja suurt tähelepanu pöörata traumatismi vältimisele. Sealjuures ei tohi unustada ka mikrotraumasid, mille tagajärjel võivad tekkida nahamädanikud.

Töö tervishoid masinaehitustööstuses

Masinaehitustööstus hõlmab suure hulga eri harusid. Hoolimata toodangu mitmekesisusest on peamised tehnoloogilised protsessid neis ettevõtteis sarnased. Et tehnoloogilise protsessi laad peamiselt määrab töötingimused, siis käsitletakse järgnevalt töö tervishoidu masinaehitustööstuse põhitsehhides.

V a l u t s e h h i d. Valutööstuse ülesandeks on sulametallist metalldetailide valmistamine, milleks sulametall valatakse mullast, metallist või muust materjalist vormidesse. Valu on masinaehitustööstuses üks laialdasemalt levinud tootmisprotsesse — kaalult on seadmete ja masinate detailidest üle 75% valutooted.

Valutsehhide töötingimusi iseloomustab eelkõige õhu tolmusus, mida põhjustavad peamiselt valu puhastamine liivajoaga, valu väljalöömine vormidest ja vormimulla ettevalmistamine. Valutsehhide õhu kuupmeetris võib leiduda sadu milligramme tolmu, kusjuures tolm on peen ja sisaldab palju (kuni 99%) räni.

Kõige rohkem tolmu tekib valu puhastamisel liivajoaga. Liivajoakambrid ja -seadmed tuleb isoleerida üldisest tsehhiruumist ning varustada mehhaanilise tõmbeventilatsiooniga ja seadmetega atmosfääri suunatava tolmuse õhu puhastamiseks. Liivajoaga töötaja peab kandma eririietust ja spetsiaalset näokatet, mille alla

suunatakse puhast õhku 12—15 m^3 tunnis. On soovitatav asendada liiva kasutamine valu puhastamisel teiste meetoditega. Tolmuvastase võitluse mõttes on neist kõige radikaalsem kuiva liivajoa asemel märja liivajoa või veejoa kasutamine.

Tolmu, samuti ka gaaside vastu, mis tekivad valu väljalöömisel vormidest, on tõhusaks abinõuks kohalik mehhaaniline tõmbeventilatsioon.

Ebasoodsate tegurite hulka valutsehhides kuuluvad ka mõnede tööoperatsioonide puhul esinev kõrge õhutemperatuur (kuni 37°) ja tugev soojuskiirgus (kuni 5 kcal/cm^2 · min.).

Valutsehhide õhk pole kunagi täiesti puhas vingugaasist, kuid kaasaegsetes tsehhides ei ületa selle gaasi sisaldus õhus enamasti lubatud piirkontsentratsiooni (0,02 mg/l). Teisi kahjulikke aineid, nagu tsinkoksüüdi, akroleiini, ammoniaaki, formaldehüüdi, fluori, kloori jne., satub tsehhi õhku üksnes erivalu liikide puhul või mitmesuguste spetsiaalsete vormimaterjalide kasutamisel.

Võitluses gaaside, aurude ja ebasoodsate meteoroloogiliste tingimuste vastu on esikohal ventilatsioon. Kasutatakse nii loomulikku (aeratsioon) kui ka mehhaanilist õhuvahetust. Organismi ülekuumenemise vältimiseks on vaja organiseerida õhudušid, mida võib kombineerida kohaliku tõmbeventilatsiooniga, näiteks valu väljalöömisel vormidest.

Müra põhjustavad valutsehhides valu puhastamine trumlites ja valu mehhaniseeritud väljalöömine vormidest. Need tööd peavad toimuma spetsiaalsetes heli-isolatsiooniga ruumides või kambrites. Otstarbekas on ka trumlite vooderdamine heli isoleeriva materjaliga. Nii saab müra tugevust vähendada 100-lt detsibellilt 10-le detsibellile.

Paljud tööd valukodades nõuavad suurt füüsilist pingutust, seepärast on tehnoloogilise protsessi mehhaniseerimine ja ratsionaliseerimine väga suure tähtsusega. Valutsehhides esineb sageli põletusi (40% neist on jalgade põletused). See näitab, et on vaja erilist tähelepanu pöörata eririietusele ja erijalatseile.

Sepatsehhides valmistatakse kuumutamise ja dünaamilise või staatilise surve abil metallist mitmesuguseid tooteid ja pooltooteid. Metalli kuumutamisega kaasneb soojuse kiirgumine, mille tagajärjel õhu temperatuur sepatsehhides võib tõusta 40°-ni C. Kuumad ahjud ja hõõguv metall kiirgavad soojust kuni 10 kcal/cm^2 · min. Meteoroloogiliste tingimuste normaliseerimiseks kasutatakse peamiselt aeratsiooni ja ühtlasi isoleeritakse ahjude kuumad pinnad. Seppade, stantsijate jt. töökohtadesse soovitatakse rajada vesijahutusega õhudušid. Töötajad tuleb varustada eririietusega, mis aitab vältida organismi ülekuumenemist.

Õhu saastumist gaasidega välditakse samade abinõudega. See saastumine sõltub ahjude seisundist ja kütteainest ning tavaliselt ei ole nimetamisväärne.

Sepatsehhides moodustab traumatism keskmiselt 20% üldisest haigestumusest töövõime kaotusega. Traumade vältimise eeldused on masinate ja instrumentide korrasolek ning ratsionaalne valgustus ja üldine kord tsehhis.

Termilistes tsehhides toimub metallide termiline töötlemine, mille tulemusena metallide omadused muutuvad soovitavas suunas.

Termilistes tsehhides kasutatavad ahjud ja vannid võivad osutuda allikaiks, millest õhk saastub gaasidega (plii aur, tsüaaniühendid jne.). Tervishoiu seisukohalt on kahjulikud õhu kõrge temperatuur (kuni 40° C) ja kuumadelt pindadelt kiirguv soojus 1—3 kcal/cm^2 · min.

Kõigi nende kahjulike tegurite vältimiseks kasutatakse nii aeratsiooni kui ka üldist ja kohalikku mehhaanilist ventilatsiooni (õhudušid, tõmme vannide kohalt jne.). Organismi ülekuumenemise vastu rakendatakse kõikides kuumades tsehhides ka teisi abinõusid, nagu kuumade pindade isoleerimine, perioodilised vaheajad füüsilise töö korral, veeprotseduurid, keedusoola sisaldava gaseeritud vee tarvitamine joogiks jne.

Viimasel ajal on levinud metallide töötlemine kõrgsagedusvooluga. Selle meetodi kasutamisel rakendatakse abinõusid elektrikahjustuste vältimiseks ja pikalainelise kiirguse mõju kõrvaldamiseks.

Mehhaanikatsehhid. Põhiliseks tehnoloogiliseks protsessiks mehhaanikatsehhides on metallide külmtöötlemine lõikamise teel mitmesugustel tööpinkidel.

Mehhaanikatsehhide töötajad puutuvad pidevalt kokku metallide lõikamisel kasutatavate jahutusvedelikkudega, mis koosnevad naftasaadustest (värtna-, solaar- ja masinaõli, fresool, sulfofresool jt.) või nende emulsioonidest. Jahutusvedelikud võivad nahaga kokku puutudes seda kahjustada, põhjustades nn. õlifollikuliite (follikuliit — karvanääpsude põletik), mis avalduvad rasupunnidena näol, jäsemetel ja mujal. Need õlid ja nende vesiemulsioonid, sattudes väikeste tilgakestena õhku ja tekitades tsehhis õliudu, võivad avaldada ülemisi hingamisteid ärritavat ning ka üldmürgitavat mõju.

Selliste kahjustuste vältimiseks varustatakse tööpingid spetsiaalsete kaitsekilpidega õlipritsmete vastu, kasutatakse automaatseid seadmeid jahutusvedeliku juurdevoolu katkestamiseks tööpingi seiskamisel ja rajatakse tööpingi kohale kohalik tõmbeventilatsioon. Mineraalõlidele tuleb eelistada nende vesiemulsioone, mis on vähem kahjulikud. On vaja süstemaatiliselt kontrollida, kas nafteenhapete, kaltsineeritud sooda ja teiste ainete sisaldus emulsioonides vastab kehtivatele normidele.

Lihvimistööde puhul saastub tööruumi õhk tolmuga, mis koosneb peamiselt korundi-, karborundi- ja metallikübemetest. Pneumokonioos esineb lihvijatel harva, sagedad on neil aga ülemiste

hingamisteede katarrid, bronhiidid ja kopsupõletikud. Õhus tolmu vähendamiseks rakendatakse ratsionaalset kohalikku tõmbeventilatsiooni ja märga töömeetodit.

Monteerimistsehhide tehnoloogias on olulisel kohal keevitustöö. Keevitustööde puhul esinevatest kahjustavatest teguritest tuleb nimetada leegist lähtuvaid ultraviolettkiiri, mis kahjustavad silmi, sulametalli pritsmeid, mis põhjustavad põletusi, ja elektroodide põlemisel tekkivat mürgist tolmu. Keevitamisel tekkiva tolmu hulk võib, eriti kitsas ruumis, olla 100 ja rohkem mg/m³; sealjuures on tolm äärmiselt peen (95—99% tolmukübemeist on läbimõõduga alla 2 mikroni) ning sisaldab mangaani-, fluori-, raua-, kroomi- ja räniühendeid. Vähesel hulgal tekib keevitamisel ka kahjulikke gaase — vingugaasi, lämmastiku oksüüde.



Joonis 101. Näokaitse.

Kõigi nende kahjustavate tegurite mõju vältimiseks kasutatakse keevitamisel silmi kaitsvaid prille, kilpe ja maske ning kohalikku ja üldist tõmbeventilatsiooni. Elektrikeevituse korral tuleb hoiduda kahjustustest, mida võib tekitada vool. Radikaalselt parandab keevitajate töötingimusi keevitusmasinate tarvituselevõtmine

Teise suurema rühma töid monteerimistsehhis moodustavad värvimistööd. Need toimuvad peamiselt pihustamismeetodil (värvi- või lakilahus pihustatakse 24-atmosfäärise suruõhu abil), mis määrib töötajat ja saastab töökoha õhku. Peaaegu kõik värvid sisaldavad mitmesuguseid lenduvaid aineid, nagu atsetooni, etüül-, amiin- ja butüülatsetaati, bensiini, bensooli, toluooli jne. Kõik need on tööstuslikud mürgid, mis sõltuvalt mürgi omadustest mõjuvad nahale, närvisüsteemile, vereloome-elunditele või siseelunditele. Sageli ületab nende ainete hulk töökoha õhus maksimaalse lubatud piirkontsentratsiooni. Seepärast peab pihustamismeetodil värvimine toimuma tõmbekappides või -kambrites. Värvimisvannide kasutamisel tuleb ka need paigutada tugeva mehhaanilise tõmbega varustatud kabiinidesse. Vajaduse korral tarvitatakse ka respiraatoreid või gaasitorbikuid. Et eririietus värvides ja lakkides leiduvate kahjulikkude ainete vastu halvasti kaitseb, siis tuleb isiklikule hügieenile suurt tähelepanu pöörata.

Soovitatakse naha kaitseks kasutada glütseriin-, lanoliin- või vaseliinsalve.

Metallide katmise meetodite hulgas on tähtsal kohal galvaniseerimine, s. o. metalli katmine metallisooladega, mida sadestatakse elektrivoolu abil. Selleks kasutatakse happeliste soolade ja aluseliste kompleksühendite vesilahuseid (elektrolüüte) ning kogu operatsioon teostatakse vastavates aparaatides või vannides. Seejuures satub õhku kahjulikke gaase või aure lubatud maksimaalseid piirkontsentratsioone ületaval määral ainult mõnedel üksikjuhtudel, näiteks kaadmiumi- või broomisoolade lahustega töötamisel. Tervishoiu seisukohalt on ohtlikum töötajate vahetu kontakt elektrolüütidega, mis võivad mõjuda nahale ja tungida läbi naha sügavamatesse kudedesse. Naha kahjustustest on esikohal eriti sageli nikeldajatel esinevad ekseemid ja dermatiidid (nahapõletikud). Broomisooladega töötajatel täheldatakse nina limaskesta ja ülemiste hingamisteede kahjustusi.

Töötingimusi galvaniseerimisel parandab vannide varustamine kohaliku mehhaanilise tõmbeventilatsiooni seadmetega. Et vältida elektrolüüdi auru sattumist õhku, kaetakse elektrolüüt mitmesuguste pulbriliste ainetega või naftasaadustega. Naha kahjustuste vältimise abinõud on töö ratsionaliseerimine, käsitsitöö likvideerimine, otstarbekas eririietus ja isikliku hügieeni nõuete range täitmine. Niklisoolade vastu tekib kergesti ülitundlikkus. Selle korral tuleb loobuda tööst galvaniseerijana.

Monteerimistsehhides kasutatakse mitmesuguseid pneumaatilisi instrumente, mille tööga kaasneb vibratsioon; see võib põhjustada töötajatel vibratsioontõbe. Seda soodustavad töödeldava materjali kõvadus ja õhu madal temperatuur. Pneumaatiliste instrumentide kasutamisel on soovitatav valida väiksema kaaluga instrumendid, millest suruõhk väljub ettepoole, ja kasutada 3—4-atmosfäärist suruõhku. Tingimata vajalikud on täiendavad vaheajad tööpäeva vältel.

Töö tervishoid keemiatööstuses

Keemiatööstusse kuuluvad tööstusharud, mis tegelevad mitmesuguste ainete keemilise töötlemisega. Keemiatööstus hõlmab 1) hapete, aluste, soolade, värvide jne. tootmist, 2) koksikeemiatööstust, 3) sünteetilise kautšuki ja kunstkiudude tootmist, 4) farmatseutilist tööstust ja 5) sõjalise keemia tööstust.

Keemiatööstuse ettevõtted luuakse tavaliselt kombinaatidena. Tootmisprotsessid on enamasti mehhaniseeritud ja automatiseeritud; see nõuab kõrge kvalifikatsiooniga kaadrit.

Vaatamata keemiatööstuse mitmepalgelisusele, tooraine ja toodangu erinevustele, on keemiatööstuse ettevõtete tootmisprotsessides, tehnoloogilistes operatsioonides ja seadmetes ning kutsekahjustuste tekkimise võimalustes palju ühist.

Keemiatööstuses esinevate tervist kahjustavate tegurite mõju tugevus, seega ka kutsekahjustuste sagedus, sõltub ettevõtte üldisest tehnilisest seisundist, tehnilise kultuuri tasemest, töötajate kvalifikatsioonist jne. Tervishoidlikumad on töötingimused neis ettevõtteis, kus tehnoloogilist protsessi iseloomustab pidevus ja automaatsus — kus ei ole vajadust aparaatide korduvaks tühjendamiseks ja pooltoodetega täitmiseks ega seadmete ja kommunikatsioonide hermeetilisuse rikkumiseks. Neis tingimustes võib ka tugevalt mürgiste ainete töötlemine toimuda ilma erilise ohuta töötajale.

Ettevalmistusoperatsioonid keemiatööstuses seisnevad eelkõige toormaterjali säilitamises. Tahkete, eriti pulbriliste ainete laadimisel võib tekkida tolmu ning juhtuda traumasid ja mürgitusi. Vedelate ja gaasiliste materjalide (happed, orgaanilised lahustid, balloonides olevad gaasid) hoiuruumides esineb mürgituste ja söövituste oht. Nende kahjustuste vältimiseks tuleb laadimisoperatsioonid mehhaniseerida, sobivast vastupidavast materjalist taara hermetiseerida, organiseerida laoruumides küllaldane õhuvahetus ja vajaduse korral kasutada isiklikke kaitsevahendeid.

Teine osa ettevalmistusoperatsioonidest on toormaterjali toimetamine hoiuruumidest tsehhidesse. Tahkete ainete transportimisel rööpmetega või rööpmeteta vahenditel, torujuhtmetes või muul teel võib tekkida tolmu, seepärast tuleb transport võimalikult mehhaniseerida, varustada transportöörid katete ja kohaliku tõmbeventilatsiooniga jne. Vedelikkude transportimisel (pudelites, torujuhtmetes) esineb mürgituste ja söövituste võimalus. Seda välditakse transpordi mehhaniseerimisega ja torujuhtmete hermeetilisusega. Gaasiliste ainete transport toimub tavaliselt balloonides või torujuhtmete kaudu, viimasel juhul mõnikord kõrgendatud rõhu all. Peamiseks ohuks seejuures on gaasi sattumine õhku ebatihenduste kaudu või avarii korral. Võib esineda plahvatusoht, näiteks atsetüleeni või vesiniku transpordil. Gaasiballoonide transpordil peab kontrollima balloonide ja ventiilide korrasolekut ning rõhukindlust. Töötaja kaitsmisele kahjulike tegurite eest tuleb erilist tähelepanu pöörata torujuhtmete, gaasipumpade jt. seadmete remontimise ajal.

Kolmandas etapis valmistatakse materjale ette järgnevateks keemilisteks reaktsioonideks.

Materjalide peenestamisel (purustamine, jahvatamine) ja sõelumisel võib töökoha õhk saastuda nende tolmuga. Abinõud selle vältimiseks on laadimisoperatsioonide ratsionaliseerimine ning seadmete varustamine katete ja otstarbeka kohaliku mehhaanilise tõmbeventilatsiooniga.

Tahkete ainete eraldamine vedelikkudest, kristalliseerimine, tsentrifuugimine ja sadestamine võivad põhjustada naha kahjustusi ja tööstuslike mürkide sattumist organismi läbi naha, kui seadmete täitmine ja tühjendamine toimub käsitsi. Seejuures (eriti

tsentrifuugimisel) esineb ka tolmukahjustuste ja vigastuste oht. Peamiseks profülaktiliseks abinõuks on tööprotsesside mehhaniseerimine.

Tahkete ainete eraldamisel gaasist tolmusettimiskambrites, elektrifiltrite abil jne. võib õhk seadmete puhastamise ajal saastuda tolmuga. Seejuures esineb ka elektritraumade oht. Selliste tööde juures on vajalik tõhus individuaalne kaitse tolmu eest ja spetsiaalsed abinõud elektrikahjustuste vältimiseks. Vedelikkude eraldamisel gaasidest, milleks samuti sageli kasutatakse elektrifiltreid ja kus esineb söövituste oht (eriti happetehastes), rakendatakse samasuguseid profülaktilisi abinõusid.

Gaaside eraldamisel üksteisest (näiteks sügavjahutuse teel) võib neid sattuda õhku. Seda ohtu võimaldab vältida seadmete täielik hermeetilisus.

Tehnoloogiliste protsesside teiseks liigiks keemiatööstuses on otsesed keemilised reaktsioonid.

Mitmesuguste keemiliste reaktsioonidega võib kaasneda gaaside eraldumine, kui seadmed on mittehermeetilised või normaalne tehnoloogiline režiim häirub (rõhu suurenemine aparaatides, reaktsioonist osavõtvate ainete ebaõige doseerimine jne.). Selle vältimiseks on vaja pidevalt kontrollida seadmete hermeetilisust, jälgida, et keemiline tooraine oleks ühesuguse koostisega, järgida üksikasjalist tootmistehnilist instruktsiooni ja korraldada ratsionaalne õhuvahetus ruumis. Vajaduse korral tuleb tarvitada individuaalseid kaitsevahendeid.

Tehnoloogiliste protsessidega, mida iseloomustab termiline lagunemine, kaasneb tunduv soojuse eraldumine seadmetest ja ruumide õhu saastumine gaaside või tolmuga. Profülaktilistest abinõudest on kõige tähtsamad tootmishoone otstarbekas ehitus, ettenähtud tehnoloogilise režiimi range järgimine ja tööruumide tõhus loomulik ventilatsioon, mida vajaduse korral tuleb täiendada mehhaanilise ventilatsiooniga.

Ka gaaside või vedelikkude kontaktreaktsioone, vesilahuste elektrolüüsi ja elektrotermilisi protsesse iseloomustab tunduv soojuse, tolmu ja gaaside eraldumine tööruumi. Profülaktilised abinõud on samad mis eespool nimetatud. Tuleb vältida seadmete korrosiooni ja rangelt järgida aparaatide töörežiimi.

Keemiatööstustes esinevate tööde kolmas tsükkel on lõpp- ja täiendavad operatsioonid, mis seisnevad pakkimises ja säilitamises (viimane on mõnikord vajalik toote lõplikuks valmimiseks). Tervist kahjustavate tegurite vältimiseks rakendatakse siin samasuguseid abinõusid kui toormaterjali säilitamisel.

Keemiatööstuse kõikides harudes esineb selliseid tööoperatsioone, nagu materjali hulga ja vedeliku nivoo kõrguse mõõtmine, proovide võtmine, seadmete remont ja puhastamine. Sõltuvalt nende operatsioonide tehnikast ja kasutatavate ainete koostisest võib tekkida söövituste ja ägedate mürgituste oht. Kõigi nende

tööde puhul tuleb rangelt juhinduda ohutustehnika reeglitest, mis on välja töötatud iga ettevõtte jaoks vastavalt selle tootmisprofiilile.

Töö tervishoid tekstiilitööstuses

Tekstiilitööstusse kuuluvad tootmisharud, kus toimub kiulise materjali töötlemine. Kiulise materjali peamised esindajad on taimse päritoluga puuvill, lina, džuut jt., loomse päritoluga vill ja siid, mineraalse päritoluga asbest ning mitmesugused kunstkiud (kaproon, perloon, nailon jt.).

P u u v i l l a v a b r i k u d. Puuvillaketrus on peaaegu täielikult mehhaniseeritud ja ei nõua erilist füüsilist jõudu ega keemilisi käsitsi teostatavaid tööoperatsioone. Seetõttu moodustavad ketrusvabrikute töölistest valdava enamiku naised.

Peamised tervist kahjustavad tegurid ketrusvabrikutes on tolm, müra, õhu kõrgenenud temperatuur ja niiskus.

Tolmu tekib puuvillaketruse kõikide operatsioonide puhul, suuremal määral aga ettevalmistustöödel (kaasa arvatud kraasimine). Eriti palju tolmu tekib kraasimismasinate puhastamisel ja jäätmete töötlemisel. Tolmu hulk töökohtadel on 3—50 mg/m³, mõnikord isegi 100 mg/m³. Kvartsi sisaldus tolmus on kuni 18%.

Peamised abinõud tolmu vastu on tehnoloogilise protsessi ratsionaliseerimine (näiteks tsehhisisene puuvilla transport pneumaatilisel teel) ning kohalik ja üldine tõmbeventilatsioon.

Õhu kõrgenenud temperatuur ketrusvabrikutes on eelkõige tingitud soojusest, mis eraldub masinatest. Suvel võib õhu temperatuur olla kuni 35° C. Õhu kõrge relatiivne niiskus ketrusvabrikutes on tingitud tehnoloogilistest vajadustest vältida puuvillakiududel kergesti tekkivat staatilist elektrit.

Et kindlustada tsehhides normaalseid mikroklimaatilisi tingimusi, tuleb rakendada üldist ventilatsiooni. Kogemused on näidanud, et õhu temperatuur ligikaudu 22° C ja õhu relatiivne niiskus ligikaudu 57% on nii tehnoloogiliselt kui ka hügieeniliselt seisukohalt vastuvõetav. Ketrusvabrikute ventilatsiooni korraldamisel on otstarbekas kasutada õhu soovitava temperatuuri ja niiskuse tagamiseks konditsioneerivaid ehk kliimaseadmeid.

Tervist kahjustavatest teguritest ketrusvabrikutes on müra teisejärgulise tähtsusega. Müra aitavad vältida hoone otstarbekas konstruktsioon ja vastavalt valitud ehitusmaterjal. Tööruumid ei tohi olla masinatega üle kuhjatud.

Kuigi ketraja tööasend on võrdlemisi vaba ja võimaldab liikumist, on siiski soovitatav enneaegse väsimuse kõrvaldamiseks määrata lõunavaheajale lisaks veel mõned lühemad vaheajad ja organiseerida tootmisvõimlemine.

Kudumisvabrikutes on kahjustavateks teguriteks samuti õhu kõrge temperatuur (30—35° C ja üle selle) ning kõrge relatiivne

niiskus (75—80%). Seetõttu on vaja rakendada nii üldist kui ka kohalikku ventilatsiooni.

Teiseks iseloomustab kudumisvabrikute töötingimusi müra kuni 100 detsibelli ja vibratsioon. Nende kahjustavate tegurite vältimine ei ole kerge ülesanne. Selleks eesmärgiks on otstarbekad ühekorruselised tsehhihooned, elastsete katetega varustatud isoleeritud vundamendid mootorite ja masinate jaoks, helisummutavast materjalist ehitatud seinad ja laed jne. Et kuduja töötab püsti, liikudes ühest kohast teise, siis soovitatakse puhkamiseks organiseerida lühikesed lisatöövaheajad.

Tolmu esineb kudumisvabrikutes tavaliselt 8—10 mg/m³, tehnoloogilise protsessi eeskirjade täpsel järgimisel isegi vähem.

Kudumisele järgnevate tööoperatsioonide (kangaste viimistlemine, värvimine, trükkimine jt.) juures puutub töötaja kokku õhu kõrge temperatuuriga (sageli üle 30° C) ja kõrge relatiivse niiskusega (üle 80%), intensiivse soojuskiirgusega, kahjulike tolmude ja gaasidega (kloor, vingugaas, väävlisgaas, lämmastiku oksüüdid, väävelvesinik, aniliin). Kõigi nende kahjulike tegurite vastu võidelda tuleb eeskätt tootmisprotsesside mehhaniseerimise ja ratsionaalse mehhaanilise ventilatsiooni abil. Mõnikord (näiteks pleegitamislahuste valmistamisel) on vaja peale eririietuse kanda ka tööstuslikku gaasitorbikut.

Villa- (kalevi-) vabrikute ketrusosakondades esinevad tervist kahjustavatest teguritest õhu kõrge temperatuur (kuni 35° C) ja kõrge relatiivne niiskus (kuni 85%). Enne villa õlitamist satub tööruumi õhku ka tolmu, seejuures üsna suurtes kontsentratsioonides (kuni 200 mg/m³). Kõige tõhusam vahend nende kahjulike tegurite vastu on kohalik tõmbeventilatsioon masinate ja töölaudade juures ning seda täiendav üldine mehhaaniline ventilatsioon.

Kudumisosakondade töötingimusi iseloomustavad samad tegurid mis puuvillatööstuses kudumisel. Toormaterjali ja masinate mõninga erinevuse tõttu on kammvillriide ja kalevi kudumisel mikroklimaatilised tingimused suhteliselt soodsamad, müra ja vibratsioon nõrgem.

Villaste kangaste viimistlemise ja värvimise osakondades on mikroklimaatilised tingimused ebasoodsad: õhu temperatuur kuni 32° C ja relatiivne niiskus kuni 90%. Mürgiste ainetega kokkupuutumise oht on väiksem kui puuvillatööstuses. Nahka võivad kahjustada happed, antimon jt. ained.

Linavabrikute töötingimused sarnanevad puuvillavabrikute töötingimustega. Lina ketramisel ja kudumisel tekib rohkesti tolmu (kuni 200 mg/m³). Ketrus-, kudumis- ja viimistlusosakondades esineb õhu kõrge temperatuur (kuni 35° C) ja kõrge relatiivne niiskus (kuni 100%). Kahjulikest gaasidest esinevad kloor ja väävelvesinik (pleekimisel ja värvimisel).

Harukordadel esineb linavabrikutes spetsiifiline kutsehaigus, nn. kraasijate palavik, mis avaldub köhana, kehatemperatuuri tõusuna, näo ja käte tursena, nõrkustundena. Põhjuseks on liigivõõraste valkude sattumine organismi.

Linavabrikutes täheldatakse sageli käte ja näo ekseeme, mis on tingitud märjast tööst.

Töötingimusi linavabrikutes parandavad samad abinõud mis puuvillatööstuses.

Töö tervishoid põllumajanduses

Põllumajandus, kus toodetakse toiduaineid ning loomseid ja taimseid tooraineid tööstusele, moodustab mitmesuguste tootmisprotsesside keeruka kompleksi. Kaasajal jaguneb põllumajandus kolmeks peamiseks tootmisharuks: teraviljakasvatus, tehniliste kultuuride kasvatus ja loomakasvatus. Igas tootmisharus on töötingimused ja kutsekahjustuste võimalused erinevad, kuid mitmed tervishoiu seisukohalt olulised tegurid on iseloomulikud paljudele elukutsetele põllumajanduses. Need on järgmised.

Meteoroloogilised tingimused. Valdav osa põllumajanduslikest töödest toimub välisõhus. Tervishoiu seisukohalt on see kahtlemata soodus asjaolu. Sageli tuleb aga töötada ebasoodsa ilmastikuga. Külm ja niiskus soodustavad reumatismi, närvivalude, närvipõletikkude jt. haiguste tekkimist, eriti kui töötatakse ebaotstarbekates jalatsites ja riietuses.

Liigse päikesekiirguse poolt põhjustatud päikesepiste või kuumarabanduse ohtu esineb Eesti NSV tingimustes harva. Peamiselt tuleb nende kahjustuste võimalust arvestada traktoristidel ja kombaineritel, kellele peale päikesekiirguse mõjub ka masina soojuskiirgus. Juhikabiini metallpõrand, seinad ja katus võivad kuumeneda kuni temperatuurini 60° C, mille mõjul õhu temperatuur kabiinis võib olla kuni 40° C. Sellistes tingimustes töötamisel võib traktoristi kehatemperatuur olla kuni 37,5° C, sest organism saab liigset soojust ära anda üksnes higi auramise teel.

Ebasoodsate meteoroloogiliste tingimuste mõju välditakse üldhügieeniliste abinõude varal. Tööriietus ja jalatsid tuleb valida vastavalt ilmastikule.

Tolm. Paljude põllumajanduslike tööde puhul tekib palju tolmu. Kündmisel, kultiveerimisel ja äestamisel satub õhku peamiselt mineraalset tolmu. Sõltuvalt pinnase niiskusest ja tuule suunast tuleb traktoristidel ja haakijatel mõnikord alatasa töötada paksus tolmupilves.

Spetsiifiliseks töötingimusi iseloomustavaks teguriks on tolm viljapeksul. Viljapeksumasinate või kombainide juures tekkiv tolm koosneb peamiselt (65—70%) orgaanilistest osistest. Mikroskoopilisel vaatlusel võib selles tolmus leida seenekesi, putukate jäänu-

seid, ekskremente, umbrohu seemnete, viljaterade ja kõrte kübemeid jne. See tolm ärritab silmi, ülemisi hingamisteid, bronhe ja nahka, kui see on märg.

Tolmu vältimine põllutöödel on raske. Seepärast tuleb mõnikord kasutada kaitseprille ja tolmuvastaseid respiraatoreid. Tolmuse töö puhul on vaja iga päev kogu keha pesta.

Mürgised ained. Põllumajanduses kasutatakse kunstväetisena ja taimekaitsevahenditena mitmesuguseid mürgiseid ja ärritavaid aineid (insektofungitsiidid, herbitsiidid) aasta-aastalt üha suuremal määral.

Kõik laialdasemalt kasutatavad kunstväetised (fosforiit, superfosfaat jt.) mõjuvad ärritavalt nahale, limaskestadele ja hingamisteedele.

Seemnete puhtimiseks kasutatavatest vahenditest on levinud preparaat «Protars» (sisaldab 9—11% arseeniühendeid), anorgaanilised ja orgaanilised elavhõbedaühendid jt. ained.

Taimede tolmutamiseks ja pritsimiseks leiavad kasutamist arseenipreparaadid, DDT, baariumkloriid, naatriumfluoriid jt. ühendid. Sõltuvalt tööde ulatusest toimub taimede tolmutamine või pritsimine käsitsi, hobuse jõul, traktori või lennuki abil.

Kõik loetletud taimekaitsevahendid on enam või vähem mürgised ka inimesele. Võimalike kahjustuste vältimiseks tuleb kunstväetise ja taimekaitsevahenditega töötajad varustada kaitseprillidega, eriti ohtlike ainete (kaltsiumtsüaniid, toomasjahu) tarvitamisel peale selle veel tolmurespiraatorite ja eririietusega.

Seemnete kuivpuhtimine peab toimuma väljas, eluhoonetest allatuult. Töötajad peavad kandma eririietust, tolmurespiraatoreid ja kaitseprille ning rangelt täitma isikliku hügieeni reegleid. Töö ajal ei tohi süüa, juua ega suitsetada. Mürgiste ainetega ei ole lubatud töötada rasedatel, imetavatel emadel ja noorukitel alla 18 aasta. Taimekaitsevahenditega töötamise kohta on kehtestatud üksikasjalised eeskirjad, mida tuleb rangelt järgida.

Traumatism. Samuti nagu tööstuses, on ka põllumajanduses vaja vältida traumatismi. Eesti NSV tingimustes on põllumajanduslik traumatism olustikulise ja liiklustraumatismi järel kolmandal kohal, näitab aga vähenemistendentsi.

Vigastused (luumurrud, põrutused, haavad jne.) tekivad põllumajanduses peamiselt inimeste ja koormate transpordil (eriti hobutranspordil), loomade hooldamisel ning masinate ja mehhanismidega töötamisel.

Põllumajanduslikus traumatismis on esikohal loomade poolt tekitatud vigastused. Valdav osa neist (60—70%) on tekitatud hobuste poolt, järgmine osa (30—40%) veiste poolt. Hobuste tekitatud traumad on tingitud hobuse lõhkumisest, kabjalöökidest, jalale astumisest, hobuse ja seina vahele jäämisest jne. Põhjuseks on hobuse ebaõige etterakendamine, rakmete mittekorrasolek, oskamatu ümberkäimine loomaga jne.

Veistelt saavad vigastada peamiselt naised. Üle poole vigastustest tekib loomade ketitamisel, lahtiselt hoitavate või nõrgalt ketitatud tigedate loomade läbi jne.

Ohutustehnika nõuete täitmisel on kõik need õnnetusjuhtumid välditavad. Loomafarmid tuleb varustada kõigi vajalike vahenditega loomade hoidmiseks, karjatamiseks jne. Samuti on otstarbekas, et antud loomadega pidevalt töötaks üks ning sama isik, kes nende omadusi ja iseloomu tunneb.

Masinatega tekitatud vigastused, enamasti haavad, saadakse peamiselt traktorite ja kombainidega töötamisel. Enamik vigastatuid ei ole traktoristid, vaid nende abilised. Peaaegu kõigi nende traumade põhjuseks on ohutustehnika reeglite rikkumine või mittetäitmine. Väike osa õnnetusjuhtumeist on tingitud masinate riketest, mida alati ei ole võimalik ette näha.

Masinate remontimisel tuleb järgida samu töötervishoiu reegleid mis masinaehitustööstuses. On vaja arvestada mootorite proovimisel tööruumi õhku sattuvaid gaase ning vedelkütuse ladudes nafta ja bensiini auru. Nende kahjulikku mõju saab vältida ruumide otstarbeka ventilatsiooniga.

Muud õnnetusjuhtumid (kukkumised, vigastamine labida, hangu või kirvega jne.) on üldises traumatismis märksa väiksema osatähtsusega.

Põllumajandusliku traumatismi vältimiseks tuleb töid üha rohkem mehhaniseerida, masinate ja seadmete konstruktsiooni täiustada ja ohutustehnika nõudeid järgida. Põllumajanduse töötajad peavad loobuma senisest vaatest, et ohutustehnika tundmine on tähtis üksnes tööstusettevõtteis. Tuleb arvestada, et kaasaegses põllumajanduses on juba hulgaliselt tööstustööle iseloomulikke momente ning õnnetusjuhtum põllutööl on sisuliselt identne traumaga tööpingi taga.

Põllumajanduslikel töödel on töötajad sageli suurel maa-alal laiali ja asustatud punktidest kaugel. Seetõttu on esmaabi tundmine erilise tähtsusega, sest üksnes oskusliku enda- ja vastastikuse abi andmise korral saab kannatanu edasine ravi olla kiire ning tõhus.

P r o f e s s i o n a a l s e d i n f e k t s i o o n i d. Professionaalsetest infektsioonidest ehk kutsealastest nakkustest on eelkõige ohustatud loomakasvatuse töötajad — lüpsjad, karjased, zootehnikud jt. Ohtlikumad nakkushaigused, mida loomad võivad inimestele edasi anda, on põrnatõbi, epideemiline stomatiit, brutselloos, tulareemia jt. Lüpsjatel võib esineda spetsiifiline haigus — nn. lüpsjasõlmekesed nahal.

Nakkuste vältimiseks tuleb igas farmis organiseerida veterinaarsanitaarne järelevalve ning teha loomadele vajalikud kaitsepookimised. Haiguskahtlased loomad tuleb isoleerida, surnud loomad vastavalt eeskirjadele matta või põletada. Loomafarmide töötajad peavad rangelt järgima kõiki isikliku hügieeni reegleid, eriti

neid, mis puutuvad käte eest hoolitsemisse. Tööde mehhaniseerimine loomafarmides on nakkuste vältimiseks äärmiselt suure tähtsusega.

Vaimse töö tervishoid

Töö jaotamine vaimseks ja füüsiliseks ei ole tööfüsioloogia seisukohalt päris täpne. Igasugusest füüsilisest tööst, s. o. lihaste tööst, võtab alati osa ka närvisüsteem. Iga vaimne tegevus on samuti vältimatult seotud lihaste tööga — lihased on kogu aeg aktiivselt tegevuses, et keha soovitavas asendis hoida, kõnelemata südame, veresoonte, hingamiselundite ja teiste elundite tegevusest. Sisuliselt on sellised vaimse töö elemendid, nagu lugemine, kirjutamine, kõnelemine jne., ühtlasi ka üsna pingeline lihaste töö. Inimese tegevust, kus lihaste töö on tunduvalt ülekaalus, tavatsetakse tinglikult nimetada füüsiliseks tööks, tegevust aga, kus on ülekaalus kesknärvisüsteemi kõrgemate osade talitlus, — vaimseks tööks. Kaasajal, seoses tehnika arenguga, väheneb järjekindlalt erinevus vaimse ja füüsilise töö vahel.

Nii füüsilisel kui ka vaimsel tööl sõltuvad töötulemused suurel määral ümbritseva keskkonna tingimustest.

Vaimsel alal töötaja tööruumis on loomulik valgustus kõige otstarbekam. Vastuvõetavuselt järgneb sellele luminestsentsvalgustus. Et ei tekiks lugemist või kirjutamist segavaid varje, peab valgus töölauale langema vasakult. Õhtul töötamisel ei piisa ruumi üldvalgustusest (laevalgustusest), vaid tuleb tingimata kasutada 40—60-vatist laualampi. Et soodustada tähelepanu koondumist tööobjektile, on soovitatav ruumi üldvalgustus välja lülitada. Nägemishäiretega inimesed peavad töö juures tingimata kandma sobivaid prille.

Ka tööruumi mikrokliima suhtes kehtivad kindlad hügieeninõuded. Õhu temperatuur peab olema 18—20° C, sest sellisel temperatuuril ei esine naha termoretseptorite ärritust, mis takistaks keskendumist. Tööruumi õhu relatiivne niiskus ei tohi olla üle 60%. Peab olema võimalus ruumi hästi tuulutada.

Vaimne töö nõuab suurt keskendumist. Mõtlemisel suletakse sageli silmad, et ümbritsevad esemed ja valgus mõtteid mujale ei viiks. Kõrvalised helid — kõnelus tööruumis või selle naabruses, tänavamüra jne. — vähendavad töö produktiivsust. Müra tuleb kõigi vahenditega vältida teaduslikes asutustes, haiglates, koolides ja elamutes. Selleks on vaja hooned ümbritseda rohelise vööndiga, asfalteerida tänavad, kõrvaldada valjuhääldajad tänavailt, kasutada helikindlaid ehitusmaterjale, ehitada uksed nii, et nad sulguksid vaikselt, jne.

Vaimse töö puhul on väga oluline ka töökoha organiseerimine, tööruumi sisustus. Töökabinet peab olema avar, mööbel selles — mugav, seinad — rahuliku värvitooniga. Töölaual peab valitsema

kindel kord, töövahendid ja raamatud tuleb paigutada ratsionaalselt, et ei oleks vaja teha asjatuid liigutusi, mis tööd segavad, või häirida mõttekäiku mingi vajaliku raamatu otsimisega. Tööviljakus on suurim ruumis, kus inimene on harjunud töötama, sest sel juhul soodustavad tööd temal kujunenud tingitud situatsioonirefleksid.

Nii füüsilisel kui ka vaimsel tööl vajab organism iga päev, iga nädal ja iga aasta puhkust.

Tööpäeva kestel on soovitatav teha iga 1,5—2 tunni järel 5—10-minutiline puhkus. Selle puhkuse vältel tuleb istme seljatoele nõjatudes lasta lihased lõtvuda ja silmad sulgeda või, mis veel parem, tööruumis liikuda, näiteks teha mõnd võimlemisharjutust; soovitatav on tööruumist väljuda. Neil minuteil ärgu mõeldagu tehtavast tööst.

Lõunavaheaega tuleb kasutada ratsionaalselt. Enne einestamist peab 10—20 minutit rahulikult puhkama; ka pärast lõunastamist on vajalik lühike passiivne puhkus. Lõunavaheaja lõpetamine jalutuskäiguga sööklast või kodust tööle on väga soovitatav.

Igale töötajale kohast elamise skeemi ette kirjutada on raske. Igal juhul peab vaimsel alal töötaja päevakava sisaldama hommikuvõimlemist, hommikusi õhuvanne või veeprotseduure, 20—30-minutilist jalutuskäiku tööle minnes ja töölt tulles. Õhtul tuleb teha kerget füüsilist tööd, tegelda kehakultuuriga, külastada kino, teatrit, kontserte jne. Ka ümberlülitumine ühelt vaimselt töölt teisele on puhkuseks.

Ühed vaimsel alal töötajad eelistavad töötada ja teataval määral ka võivad produktiivselt töötada öösel, pärast kella 24, teised aga töötavad meelsamini varahommikul ja päeval. Nagu näitavad paljud uurimised, on öine töö üldiselt siiski tunduvalt vähem produktiivne kui päevane töö. Kui öösel töötamine on paratamatu, siis tuleb une puudujääk tasa teha 1,5—2-tunnilise magamisega järgmisel pärastlõunal.

Puhkepäevadel ja puhkuse ajal tuleb võimalikult palju viibida värskes õhus, tegelda kehakultuuriga, aiatööga jne. Värske õhu ja kerge spordi tähtsust vaimse töö tegijale ei saa kunagi ülehinnata.

Vaimset tööd on raske kvantitatiivselt määrata. Samuti nagu vaimse tööga lahendatavad ülesanded võivad olla mitmesuguse raskusega, võivad ka inimese võimed teatava ülesande lahendamiseks eri ajal ja eri tingimustes olla erinevad.

Vaimsel tööl tekkinud väsimusest on suhteliselt kerge üle saada, see ei anna end nii teravalt tunda kui lihaste tööl tekkinud väsimus. Huvi töö vastu sunnib sageli puhkust unustama ja tööd seni jätkama, kuni ilmnevad raskemini kõrvaldatavad tagajärjed, nn. krooniline väsimus. Krooniline väsimus on organismi seisund, mille puhul tööpäeva vältel tekkinud väsimus järgmiseks hommikuks ei kao ja töövõime täielikult ei taastu, vaid hakkab päevast päeva vähenema.

Kroonilise väsimuse esimestele sümptoomidele pööratakse tavaliselt vähe tähelepanu, sest need sümptoomid — vaimse töö vastu huvi kadumine, püsivuse puudumine, tähelepanuvõime ja mälu nõrgenemine, rõhumistunne peas ja sageli peavalud — on sellised, mis inimest ei alarmeeri. Krooniliselt väsinud inimene kannatab tihti unetust. Ta uni on pinnaline ja katkeb iga väiksemagi ärrituse puhul, uuesti uinuda aga on tal raske. Sageli näeb ta palju unenägusid. Niisugune uni ei kosuta, hommikul ärgatakse roidunult ja vähenenud töövõimega. Nende nähtudega kaasneb ülitundlikkus müra vastu, hirm igasuguste tähtsuseta murede pärast, isutus, seedehäired, alatine külmatunne jne.

Kroonilise väsimuse kõrvaldamiseks tuleb, kas või ajutiselt, vähendada töökoormust, tegelda kehakultuuriga, teha füsioterapeutilisi protseduure (hõõrumised, vannid, dušš) jne. Mõnikord on vaja tarvitada ka ravimeid (vitamiinipreparaate, broomi, kofeiini jt.). Tuleb rõhutada, et tähtsam kui kroonilise väsimuse ravimine on selle vältimine töö ja puhkuse režiimi otstarbeka organiseerimisega.

TERVISHOID KEHAKULTUURIS JA SPORDIS

Spordi ja kehakultuuriga tegelemisel on organismi mõjutavaks teguriks lihaste aktiivne töö. Sellele lisandub väliskeskkonna positiivsete tegurite soodne toime — värske õhk, päikesepaiste jne. Lihaste süstemaatilise aktiivse töö tulemusena tekivad muutused mitte ainult lihastes enestes, vaid ka vereringe- ja hingamiselundites, närvisüsteemis jne. Otstarbeka kehakultuuri ja spordiga saavutatakse organismi morfoloogiliste omaduste ja füsioloogiliste funktsioonide täiustumine ning lõpptulemusena organismi tugevnemine, haigestumiste vähenemine, eluea ja aktiivse vanaduse pikenemine ning tööjõudluse tõus.

Nõukogudemaal on kehakultuur ja sport mitte ainult individuaalse, vaid ka ühiskondliku tähtsusega. Tugevad, terved, vastupidavad, julged ning otsustusvõimelised inimesed suudavad sotsialismi ülesehitustöö küsimusi kõige viljakamalt lahendada ja on valmis selle ülesehituse saavutusi kaitsma.

Tähtsamate spordialade iseloomustus tervishoiu seisukohalt

Kuigi kõikide spordialade eesmärgiks on organismi tugevdamine ja ta vastupanuvõime tõstmine, avaldavad eri spordialad siiski teataval määral spetsiifilist toimet, arendades rohkem ühte või teist omadust.

K e r g e j õ u s t i k, mille harjutuste kompleksi kuuluvad käimine, jooksmine, hüpped ja heited, on seotud liikumisaparaadi aktiivse tegevusega ja siseelundite pingutusega. Et need harjutused

toimuvad enamasti värskes välisõhus, siis on arusaadav, et süstemaatiline kergejõustiku harrastamine parandab organismi üldseisundit. Lühimaajooksud, kusjuures lihastiku kokkutõmbumine ja lõtvumine vahelduvad kiiresti, annavad mõneks sekundiks suure koormuse südamele ja hingamiselundeile. Seega arendab lühimaajooks kui tüüpiline kiirusharjutus organismi varude kiiret töölerakendamist. Kesk- ja pikamaajooksud on tüüpilised kestusharjutused, kus peamine koormus langeb südamele, veresoontele ja hingamiselundeile; hingamise ja südame minutimaht tõuseb pikemaks ajaks füsioloogilise piirini või isegi üle selle. Seega nõuavad kesk- ja pikamaajooksud hästi treenitud hingamis- ja vereringeelundeid, ühtlasi aga ka arendavad neid tõhusalt. Hüppe- ja heiteharjutused arendavad kõige rohkem kere ja jäsemete lihaseid, hingamisele ja vereringele aga ei avalda oma lühiajalisuse tõttu kuigi tugevat mõju.

Välisharjutuste puhul toimivad organismisse meteoroloogilised tingimused. Kui need on ebasoodsad, võivad nad tervist kahjustada (põhjustada külmetust, ülesoojenemist, kõõluste ja lihaste rebenemist). Seda tuleb treeningute ja võistluste organiseerimisel arvestada (vastav rõivastus, eelsoojendus jne.).

S p o r d i m ä n g u d on üks laialdasemalt levinud spordialasid, sest nad arendavad organismi mitmekülgselt. Nendes esinevate liigutuste mitmekesisus ja paljude elundisüsteemide töösse rakendamine võimaldavad organismi harmoonilist arenemist. Hoolimata oma suhteliselt pikast kestusest ei tekita spordimängud organismi ülekoormamist, sest mängus on alati momente, mil pinge langeb ja organism saab puhata.

V õ i m l e m i n e on kehalise kasvatuse põhimeetod. Võimlemisel rakenduvad tegevusse kord ühed, kord teised lihaserühmad, mis rahuldab töö ja puhkuse vaheldumise nõuet. Võimlemine tugevdab tervist, arendab liigutuste osavust, paindlikkust, kiirust, koostööd ja täpsust.

S u u s a t a m i n e, eriti pikad suusamatkad, on vastupidavust arendav spordiala. Et suusatamine toimub alati võrdlemisi madala temperatuuriga välisõhus ja võrdlemisi kerges rõivastuses, siis karastab ta organismi. Suusatamine arendab südant, kopsu, lihaseid ja liigeseid, samuti ka tasakaalu ja silmamõõtu.

U i s u t a m i n e (välja arvatud kiiruisutamine) on mõõduka pingega kestvat tegevust nõudev spordiharjutus, mida võib harrastada lapseeast kuni vanaduseni. Hinnatav on ka uisutamise karastuslik efekt. Kiiruisutamine seab organismile juba suuremad nõuded, eriti vereringe- ja hingamisfunktsioonile, ning on seetõttu rakendatav ainult piiratud elueas ja täiesti tervetel inimestel.

U j u m i n e kuulub osalt kiirust, osalt vastupidavust arendavate spordialade hulka. Ujumine arendab üldiselt kõiki lihaserühmi, peamiselt aga rindkere ja õlgade lihaseid. Ujumisel avaldavad organismile mõju ka vee rõhk ja temperatuur. Sukeldumine

maksimaalselt täistõmmatud kopsudega on südamele, eriti ta paremale vatsakesele, suureks koormuseks ning arendab organismi taluma hapnikupuudust.

Vee madal temperatuur jahutab tugevasti organismi ning põhjustab ainevahetuse elavnemist ja termoregulatsioonimehhanismide täiustumist. Ujumine liiga madala temperatuuriga (alla 16° C) vees võib vähekarastatud inimesel ja pikkadel distantsidel põhjustada organismi liigset jahtumist, mille tagajärjeks võivad olla põie-, neeru- ja munasarjapõletikud. Ujuma ei või minna täie kõhuga, liiga väsinult ega joobnud olekus.

Raskejõustik. Maadlus ja tõstmine arendavad peamiselt lihastikku, kõõluseid, liigeseid ja luustikku ning kuuluvad seetõttu tüüpiliste jõuharjutuste hulka. Kuigi tõstmine ja maadlus on südamele ja kopsudele suureks koormuseks, ei soodusta raskejõustik siiski nende elundite arenemist kuigi tugevasti, sest nende töö kestab lühikest aega.

Poks ja vehklemine arendavad keha mitmekülgselt, sest töösse on rakendatud mitte ainult käed, vaid kõik lihased ja elundid. Poks ja vehklemine arendavad ka julgust, liigutuste kiirust ja osavust.

Turism ehk matkamine, kui ta toimub õigesti, avaldab positiivset mõju kogu organismile, eriti olles aktiivseks puhkuseks närvisüsteemile. Peale füüsilise tegevuse matka vältel mõjuvad organismile vahelduvad kliimategurid ja järjest muutuv miljöö.

Mägiturism ehk alpinism, s. o. matkamine kõrgmäestikus (üle 3000 meetri) nõuab spetsiaalset treeningut, mis peamiselt seisneb organismi kohastamises madalale õhurõhule. Alpinismi harrastamisel tekivad tüüpilised muutused veres — punaliblede hulk suureneb ja hemoglobiini sisaldus neis tõuseb. Vere muutuste kõrval arendab alpinism vastupidavust, jõudu ja osavust ning mõjub karastavalt.

Treeningu hügieen

Mistahes spordialal edu saavutada on võimalik ainult treeningusüsteemi õige organiseerimise korral. Treening on kehalise kasvatuse protsess, mille eesmärgiks on organismi mitmekülgselt arendada, tema funktsionaalseid võimeid tõsta. Sporditehnilised näitajad peavad seejuures tõusma vastavalt organismi tugevnemisele.

Treeningu organiseerimisel tuleb kõigepealt arvestada antud isiku individuaalseid iseärasusi, nagu iga, sugu, tervislik seisund, töö- ja elutingimused. Laste treeningul ei saa kasutada samu meetodeid ja abinõusid mis täiskasvanute juures, vaid treening peab rajanema nende organismi morfoloogilistel ja funktsionaalsetel iseärasustel. Ka vanemaealiste inimeste (alates 40. eluaastast) treening peab toimuma ettevaatlikumalt. Omaette rühma moodustamine nendest on täiesti õigustatud ja vajalik, sest vane-

mas eas võivad esineda sklerootilised muutused veresoontes, südamelihase kokkutõmbumisvõime nõrgenemine, glükogeeni raskem vabanemine pingutava töö puhul jne.

Naised tuleb nende bioloogiliste iseärasuste tõttu samuti omaette treeningurühmaks eraldada. Sama töö sooritamiseks kulutab naise organism rohkem energiat kui mehe organism. Meestega võrreldes on naistel lihaste jõud ja vastupidavus väiksem, keha raskuspunkt madalamal jne.

Tervisliku seisundi kindlakstegemine on eriti tarvilik raskemate harjutuste puhul ja võistlustele lubamisel. Arstliku kontrolli andmed peavad aluseks olema ka kogu treeninguplaani koostamisel ja treeningumeetodite kasutamisel. Kui arstlikul kontrollil avastatakse näiteks kõrvalekaldumisi füüsilises arengus, siis tuleb treeninguplaani võtta harjutusi nende parandamiseks.

Treeninguplaan algajatele, järgusportlastele ja meistersportlastele peab olema erinev. Algajate treeningu koormuskõver peab tõusma aeglasemalt kui staažiga sportlastel. Algajatel puuduvad kogemused treeningu režiimi, toitluse ja isikliku hügieeni nõuete täitmises, seepärast peavad treenerid, spordiarst ja vanemad kolleegid neid abistama.

Spordiala valikul ja treeningu planeerimisel tuleb arvestada elukutset ja töötingimusi. Näiteks ei ole õige treeningul tugevasti koormata lihaserühmi, mis töö ajal olid suure pinge all; vastupidi, neile on tarvis lõdvendusharjutusi. Kuumades tsehhides töötajatel peavad harjutused olema teistsugused kui istuva eluviisiga kantseleitöötajatel, kuigi mõlemad võivad spetsialiseeruda ühele ning samale spordialale.

T r e e n i n g u p l a a n peab rajanema järgmisel kolmel põhiprintsiibil: 1) mitmekülgne füüsiline ettevalmistus, 2) koormuse järkjärguline suurendamine, 3) töö ja puhkuse ratsionaalne vaheldumine. Nende printsiipide rikkumine mõjub sportlikele saavutustele negatiivselt ja on sageli ületreeningu põhjuseks. Neid printsiipe tuleb rakendada nii iga üksiku treeningu kui ka treeninguperioodide planeerimisel.

Treeninguprotsess jaguneb kolmeks perioodiks: ettevalmistus-, põhi- ja üleminekuperiood. Ettevalmistusperioodi ülesandeks on organismi mitmekülgne arendamine, üldise füüsilise seisundi parandamine ning antud spordialal juhtiva tähtsusega omaduste väljakujundamine (sprinteritel kiirus, pikamaajooksjatel vastupidavus, tõstjatel jõud jne.). Põhiperioodi ülesandeks on omandada antud spordiala tehnika, saavutada sportlik vorm ja valmistada organism ette võistluseks. Koormus on sellel perioodil kõige suurem. Kolmandal perioodil toimub järkjärguline üleminek aktiivsele puhkusele või sobiva täiendava spordiala sisselülitamine.

Eri perioodide kestus sõltub spordialast ja sportlase füüsilisest ettevalmistusest. Treening ei tohi olla forsseeritud, s. t. üleminek ühest perioodist teise ei tohi toimuda enne, kui vastava

perioodi ülesanded on täidetud. Forsseeritud treening põhjustab sagedasti organismi kurnatust ja ägedat ülepingutusseisundit.

Ka treeningute sagedus ja maksimaalse koormuse korduvus peab olema planeeritud. Ettevalmistusperioodil toimub treening keskmiselt 2—3 korda nädalas, üksik treening kestab 1,5—2 tundi. Põhiperioodil toimub treening tavaliselt 3—4 korda nädalas ja treeningu kestus on 2,5—3 tundi. Vahetult enne võistlusi tuleb treenida harvemini või teha lühike puhkus, mille kestus oleneb spordialast ja individuaalsetest iseärasustest. Võistluste ajal tõuseb organismi koormus maksimumini. Järsk üleminek puhkusele pärast võistlusi kahjustab organismi, seepärast peab neile järgnema üleminekuperiood, mil treening jätkub, kuid järk-järgult langeva koormusega.

Treeningu aeg, eriti põhiperioodil, on otstarbekas planeerida samale kellaajale, mil toimuvad võistlused. Sellega kujundatakse tingitud refleks maksimaalsete võimete töölerakendamiseks kindlal kellaajal. Treeningu aja planeerimisel tuleb arvestada ka sportlase üldist päevarežiimi ja ilmastikutingimusi. Treening ei tohi alata otse pärast tööd või söömist, vaid alles pärast 2—3 tunni möödumist. Tugeva päikesepaiste tõttu ei saa treeningut planeerida keskpäevale, sest siis on oht päikesepiste ja kuumarabanduse tekkimiseks suurem.

Ületreeningu nähtude põhjuseks on kesknärvisüsteemi ülepingutus ja kogu organismi üleväsimus, mis tekib treeningu tervishoiuliste aluste rikkumisel. Ületreeningut võivad soodustada ka liigne alkoholi tarvitamine, suitsetamine, sugueluline liialdamine ja treenimine haiglases olekus.

Ületreeningu esimesed tunnused jäävad sageli tähele panemata, sest nad ei ole kuigi iseloomulikud. Üheks esimeseks tunnuseks on sportlike saavutuste langus, vaatamata hoolikale treeningule. Ületreenitud sportlased ärrituvad kergesti, huvi kaaslaste saavutuste vastu kaob, sageli esineb oma võimete ülehindamine. Siseelundite talitluses ei esine veel muutusi.

Väljakujunenud ületreeningu tunnusteks on tugev väsimus, unetus, südamepekslemine isegi rahulikus olekus, lihaste värisemine, tugev higistamine, sageli ka kõhulahtisus. Objektiivselt nenditakse kehakaalu ja kopsu elulise mahu langust ning vere leelisreservi vähenemist, kaltsiumisoolade omastamise langust ning liigutuste rütmi häireid. Ületreenitud sportlase süda reageerib ägedalt isegi rangelt doseeritud füüsilisele koormusele. Pulsisageduse ennistumine pärast koormust venib väga pikale.

Ületreeningu algstaadiumis on tarvis ainult vähendada treeningu koormust ja sagedust, sest treeningu täielik katkestamine võib mõjuda halvasti. Väljakujunenud ületreeningu korral on vajalik täielik puhkus ja sümptomaatiline ravi, soovitatavalt raviasutuses. Väga oluline on normaalse une taastamine, vajaduse korral uinutite abil. Tähtis on ka hea toitlus, seejuures eriti C- ja B_1-vita-

miini rikkalik kasutamine (C-vitamiini 300—500 mg, B_1-vitamiini 5—10 mg ööpäevas). Kui ägedad nähud on möödunud, võib hommikuvõimlemisele lisada spetsiaalseid treeningharjutusi, jalutamist ja lühiajalisi liikumismänge. Seejärel alustatakse treeningut kerge koormusega ja suurendatakse seda vastavalt organismi võimetele. Arstlik jälgimine on vajalik. Väljakujunenud ületreeningu ravi kestab paar kuud ja isegi kauem. Seepärast peab *juba ületreeningu esimeste tunnuste puhul rakendama profülaktilisi abinõusid* — viima harjutuste mahu ja maksimaalse koormuse sageduse täielikku vastavusse organismi võimetega. Haiglane olles ei tohi treenida. Pärast nakkushaigustest paranemist võib treeningut jätkata ainult arsti otsuse kohaselt.

Sportlase päevarežiim

Iga töötaja, seda enam aga sportlane peab tööpäeva alustama hommikuvõimlemisega otsekohe pärast ülestõusmist hästi tuulutatud ruumis või väljas. Võimlemisharjutuste kompleksi võib peale üldiselt arendavate harjutuste kuuluda ka selliseid harjutusi, mis aitavad kujundada treeningustaadiumis tarvilikke omadusi. Võimelda tuleb võimalikult kerges rõivastuses. Võimlemisele järgnevad veeprotseduurid — froteerimine, dušš või kümblus vastavalt võimalustele ja organismi karastatuse astmele.

Päevarežiimis tuleb ette näha kindel ning küllaldane aeg magamiseks ja toitumiseks. Intensiivse treeningu perioodil tuleb öösel magada vähemalt 8 tundi. On soovitatav ka päeval tund aega magada. Magama heita tuleb kell 23—24, tõusta kell 7—8.

Et seedeelundid normaalselt töötaksid, tuleb süüa iga päev samadel kellaaegadel. See kindlustab ka vajaliku energia sportimiseks ja kutsealaseks tööks. Süüa tuleb 3—4 korda päevas.

Treeningu aeg tuleb kooskõlastada kutsetöö ajaga. Kui tööaeg on näiteks kella 7—15, lõuna kell 16, siis võib treeningut alustada kell 18—19. Ka öises vahetuses töötajad, kelle tööpäev lõpeb kell 7 hommikul, võivad treenida samal ajal, sest vahepeal saavad nad 8 tundi magada, lõunastada ja pärast lõunat puhata. Pärast treeningut jääb küllaldaselt aega enne töö alustamist treeninguväsimusest puhata.

Päevarežiimis tuleb ette näha ka aeg kultuurseks meelelahutuseks (teater, kino jne.) ja karastusprotseduurideks. Ei tohi unustada hommikust tualetti ega hoolitsust hammaste ja jalgade puhtuse eest. Saunas või vannis tuleb käia vähemalt kord nädalas. Ebatervislikest harjumustest, nagu kauane öine ülevalolek, alkoholi tarvitamine ja suitsetamine, tuleb loobuda. Suitsetamise järsk katkestamine vahetult enne võistlust ei ole otstarbekas, eriti kui sportlane on suitsetanud kauemat aega. Ka sugueluline liialdamine nõrgestab organismi. Päevarežiimi tuleb järgida mitte ainult võistluse ajal, vaid pidevalt.

Sportlase toitlus

Sportlase toit, võrreldes tavalise normiga, vajab täiendusi nii energeetilises osas kui ka toitainete sisalduse poolest. Sportlase energeetilised kulutused sõltuvad ta sportlikust tegevusest. Kui treening toimub paralleelselt kutsetööga, tuleb kaloritevajaduse määramisel lähtuda kutsetöö laadist. Kutsetööst tingitud kaloritevajadusele tuleb treeningu päevadel lisada veel 500—1000 kalorit, olenevalt sportliku treeningu intensiivsusest. Seega oleks ööpäevane energiakulu treeningupäeval vaimsel alal töötajale 3500—4000 kalorit. Kaloritevajaduse täpsemal määramisel tuleb kasutada vastavaid tabeleid (vt. Toitlus).

Kaloritevajadus suureneb treeningulaagris ja võistlustel, sest siis toimub sportlik tegevus tavaliselt 2 korda päevas ja suure intensiivsusega. Peale selle toimuvad laagris ka teoreetilised õppused. Keskmiselt võib sellel perioodil ööpäevaseks vajaduseks pidada 4500—5000 kalorit. Puhkeperioodil, mil tehakse ainult kerget füüsilist tööd, piisab tavaliselt 3000—3500 kalorist ööpäevas.

Toodud andmed on ainult orienteerumiseks. Täpset normi saab määrata vaid konkreetsele isikule, sest see oleneb suurel määral individuaalsetest iseärasustest ja sportliku tegevuse intensiivsusest. Kontrolliks, kas toit on küllaldane, võib jälgida kehakaalu. Kaaluda tuleb hommikul alasti tühja kõhu ja tühja põiega. Küllaldase toitumise korral on täiskasvanud sportlase kehakaal püsiv; ainult treeningu esimesel perioodil võib see aeglaselt langeda, mille põhjuseks on liigse vee eemaldumine ja rasvkoe vähenemine.

Toidu kvalitatiivses koostises tuleb pearõhk panna süsivesikutele kui tähtsaimale energiaallikale. Eriti vajalikud on hästi omastatavad süsivesikud kauakestva töö puhul. Ka valguvajadus on sportlastel suurem, sest lihastiku arenguks vajab organism valke. Valguvähesus noore sportlase toidus võib põhjustada raskeid terviserikkeid. Kui töö toimub lühiajaliselt, kuid maksimaalse pingega (sprinterid), on valkude osatähtsus suurem kui kauakestva töö puhul. Arvestades vastupidavus- ja kiirusharjutuste erinevusi, võiks toidunormi keskmine koostis 4200—4400 kalori korral olla toitainete poolest järgmine:

Toitained	Toitainete ööpäevane hulk grammides	
	Lühiajalise pingerikka töö puhul (sprinter)	Kauakestva töö puhul (staier)
Valgud	160—170	130—140
Rasvad	100—110	100—110
Süsivesikud	630—650	660—680

Suurem kogus rasva on vajalik niisuguste alade sportlastel, kus soojuskadu organismist on suur, näiteks ujujatel, suusatajatel.

Väga oluline on vitamiinide sisaldus toidus. Nagu teada, suureneb vitamiinide, eriti C-vitamiini vajadus seoses füüsilise koormuse suurenemisega. Tegevsportlane peab saama ööpäevas vähemalt: A-vitamiini — 2 mg (või karotiini 4 mg), B_1-vitamiini — 3 mg, B_2-vitamiini — 2 mg, C-vitamiini — 150 mg, PP-vitamiini — 25 mg, võistlusperioodil aga C-vitamiini — 300 mg, B_1-vitamiini — 10 mg. Treeningu algul treeningulaagris on soovitatav suurendada esimese 7—10 päeva vältel C-vitamiini hulka 300 mg-ni ja B_1-vitamiini hulka 10 mg-ni ööpäevas.

Mineraalsooladest vajab sportlane suuremal määral kaltsiumi- ja fosforiühendeid (kaltsiumi 1—1,5 g, fosforit 2—3 g ööpäevas). Vitamiinide ja mineraalsoolade vajaduse rahuldamiseks peab päevane toiduratsioon sisaldama 300—400 g köögivilja, peale selle ka puuvilja või puuvilja- ja marjamahla. Need sportlased, kellel peamine treeninguline töö langeb vitamiinidevaesele aastaajale (suusatajad, uisutajad, hokimängijad), peavad lisaks võtma vitamiinipreparaate. Toitude täiendav vitaminiseerimine on tarvilik ka treeningulaagris.

Võistlus- ja treeningupäevadel on tarvilik saada sama kalorite hulk väiksema toidumahuga, s. t. toit peab olema rohkem kontsentreeritud. Võistluse eel tarvitatav toit peab olema kergesti omastatav. Väga hästi omastatav ja kontsentreeritud toiduaine on suhkur, eriti glükoosi näol. Alpinistid ja pikkadest suusamatkadest osavõtjad võivad päevas tarvitada 200—300 g suhkrut, kuid korraga mitte üle 60—75 g.

Sportlase toitlusrežiimi organiseerimisel tuleb arvestada ka antud isiku harjumusi. Toitlusrežiimi järsk muutmine mõjub organismile kahjulikult ja vähendab sportlikke saavutusi. Uuele režiimile üleminek peab toimuma järk-järgult 4—6 nädala vältel.

Sportlase isiklik hügieen

Isikliku hügieeni reeglite täitmine on sportlasele eriti tähtis. Iga tugevam pingutus on seotud suurenenud higistamisega. Treeningute ja võistluste ajal on suurem osa kehast rõivastega katmata, mille tõttu nahk kergemini määrdub. Seepärast on harjutuste järel vältimatult vajalik pesemine sooja duši all seebiga. Niiske soojuse mõjul laienevad naha ja lihaste kapillaarid. Vere läbivoolu suurenemise tõttu eemalduvad ainevahetuse lõpp-produktid lihastest kiiremini. Närvisüsteemile avaldab soe dušš pärast pingutavat tööd rahustavat mõju. Et ta aga vereringet koormab, siis ei tule dušši võtta kohe pärast treeningut või võistlust, vaid siis, kui organism on juba mõnevõrra rahunenud.

Hoolitsus naha puhtuse eest on tähtis profülaktiline abinõu nahahaiguste vältimiseks. Eriti tuleb seda silmas pidada maadlejatel ja ujujatel. Sportlikul tegevusel kanduvad edasi peamiselt

seenelised nahahaigused, eriti epidermofüütia. Seeneliste nahahaiguste edasikandumine võib toimuda näiteks duširuumide restide, jalamattide, riidekappide ja ühiselt kasutatavate pesukäsnade kaudu.

Jalgade eest hoolitsemisele tuleb pöörata suurt tähelepanu. Et vältida jalgade liigset higistamist ja külmetamist, tuleb neid igal õhtul pesta ning vaheldumisi külma ja kuuma veega karastada. Suvel on soovitatav vahetevahel paljajalu käia. Jalgadele tuleb kindlustada võimalus normaalselt areneda; nende kuju muutumist ebahügieeniliste jalanõude kandmise tõttu on vaja vältida. Spordijalatsid peavad olema laia ninaga, -madala ja lameda kannaga. Et jalad hauduma ei läheks, tuleb eeskätt hoida nad puhtad, eriti varbavahed. Ruumid, kus on võimalik haigusi tekitavate seente edasikandumine (duširuumid, rõivastusruumid), vajavad süstemaatilist desinfitseerimist.

Käte eest hoolitsemine on eriti tähtis riistvõimlejatele. Käte liigne higistamine on selles spordiharus suureks paheks. Liigse higistamise vastu on kasulikud käevannid vaheldumisi külma ja kuuma veega, millele on lisatud natuke kaaliumpermanganaati. Higistamist vähendab ka formaliini piirituslahus. Formaliini lahusena või puudrina kasutatakse ka jalgade higistamise vastu. Kõige tähtsam abinõu liigse higistamise vastu on aga naha puhtus ja karastamine.

Spordiriietus

Sportlase kehakate peab võimaldama soodsate kliimategurite mõjulepääsu, kuid ühtlasi kaitsma organismi liigse jahtumise eest. Suvine riietus peab olema võimalikult minimaalne, õhku hästi läbilaskev, avar, valge ning puuvillane või linane. Päikesepaisteliste ilmade puhul tuleb pead otseste päikesekiirte eest tingimata kaitsta. Suvine riietus ei paku kuigi suurel määral kaitset traumade eest (hõõrdumine jne.). Talvine riietus peab võimaldama higi kiiret auramist, sest märja naha ja higist niiskunud riiete puhul suureneb soojuskadu organismist. Soojuse liigse äraandmise tõkestamiseks peab riietus olema mitmekihiline, kusjuures tuleb eelistada villast materjali. Villane riie ei ole tuulekindel, seepärast tuleb tugeva tuule korral selle peal kanda veel tuulekindlat katet. Madala temperatuuri ja tugeva tuule puhul on suusatajal otstarbekas kanda puuvillast pesu ja villast spordikostüümi ning kõige peal kerget suusaülikonda tuulekindlast materjalist. Käte kaitseks talvel on kohased villased või nahast labakindad, mis katavad ka küünarvarre alumist osa.

Sportlikus tegevuses tuleb arvestada riiete märjakssaamise võimalust, näiteks vihmaga võistlemisel, lumme kukkumisel, matkamisel jne. Seepärast on tarvilik õigeaegselt kindlustada võimalus riiete vahetamiseks. Võistluste puhul tuleb esinemise vaheaegadel

keha soojemalt katta. Soojem riietus on vajalik mõnedele sportlastele, näiteks väravavahile jalgpallis ja hokis.

Sportlase pesu peab olema pehmekoeline ja ilma paksemate õmblusteta, ta ei tohi takistada vereringet ega liigutusi. Kare pesu soodustab hõõrdumist, eriti märgade riiete puhul. Naiste rinnahoidja peab võimaldama rindkere paisumist sissehingamisel; selleks olgu tal pesukummist vahelülid. Sukkade ja sokkide kinnitamine ei tohi takistada vereringet. Sportlane peab pärast iga treeningut ja võistlust pesu vahetama. Spordisärgi ja -pükste kandmine tavalise pesuna on lubamatu; oma spetsiaalset rõivastust peab sportlane kandma ainult treeningul ja võistlustel.

Eri spordiharjutused vajavad eri tegumoega rõivastust, näiteks peavad riistvõimlejatel püksid ja särk olema pikad, et vähendada traumade ohtu, suusataja püksid peavad hoiduma rohkem jalgade ligi jne. Mõnedel spordialadel on tarvilikud spetsiaalsed kaitsed.

Jalatsid peavad kaitsma jalgu liigse jahtumise ja vigastuste eest, vastama jala kujule, olema parajad ja kerged. Liiga kitsad jalatsid muudavad jala kuju ja soodustavad külmetumist. Liiga avarad jalatsid ei paku jalale küllaldast tuge ning võimaldavad hõõrdumist. Talvised jalatsid peavad olema ühe numbri võrra suuremad kui tavalised. Jalatsi voodris ei tohi olla volte ega paksemaid õmblusi. Matkasaapad peavad olema paksema tallaga ja hästi sissekantud. Põrutuste vältimiseks maratonijooksudel ja krossidel on otstarbekas asetada kanna alla käsn. Jalatsite tegumood oleneb suurel määral spordialast.

Jalatsid vajavad korralikku hooldamist. Märjaks saanud jalatsid tuleb riputada kuivama (temperatuuris 25—30° C) ja pärast kuivamist neid hoolikalt määrida, hõõrudes seni, kuni nahk on kuiv, et ta läbilaskvus õhu suhtes ei väheneks. Sokid peavad olema ninast laiad, terved, ilma paksemate kohtadeta ja alati puhtad. Määrdunud ja higiga läbiimbunud sokid soodustavad hõõrdumist ja külmumist.

Tervishoiunõuded spordivõistluste korraldamisel

Võistluste kalenderplaan peab osavõtjatele varakult teada olema, et treeningut õigesti planeerida. Tuleb ette näha küllaldased puhkeajad sama spordiala võistluste vahel.

Võistluste kava tuleb korraldada nii, et neist osavõtu aeg ei oleks alaealistel üle kahe tunni, täiskasvanutel üle nelja tunni päevas. Eri alade järjekord võistlustel peab olema selline, et mitmel alal võistlejatele oleks tagatud küllaldane puhkus.

Võistluspaigad tuleb enne võistlusi kontrollida ja puuduste esinemisel need likvideerida. Kuival ajal tuleb väljakuid ja jooksurada pool tundi enne võistlusi kasta. Võimlemisriistu ja kogu kasutatavat inventari on vaja kontrollida, et vältida võimalikke trauma-

sid. Ruume tuleb pool tundi enne võistluste algust korralikult tuulutada.

Stardikohtade läheduses peavad olema pingid võistlejate ja nende riiete jaoks. Võistlejatele tuleb ette näha ruumid võistluse vaheaegadeks, ümberriietumiseks ja riiete kuivatamiseks ning tingimata ka käimla. Pärast võistlusi peab olema kindlustatud soe dušš või saun.

Krosside ja suusamatkade korraldamisel tuleb distants õigesti valida, vältides kohti, mis võivad põhjustada traumasid (salakivid, kännud jne.).

Ebasoodsate ilmastikutingimuste korral (tugev sadu, väga tugev tuul ja madal temperatuur) tuleb võistlused ära jätta. Suvel on kõige sobivamad ilmastikutingimused: õhu temperatuur 18—22° C, relatiivne niiskus 40—60%, tuule kiirus kuni 2 m/sek. Iga suurem staadion peab olema varustatud põhiliste meteoroloogiliste aparaatidega (psühromeeter, aktinomeeter, anemomeeter). Kõrge temperatuuri (üle 26° C), suure relatiivse niiskuse ja tuulevaikuse korral, mis võivad põhjustada organismi ülekuumenemist, tuleb võistluste kavast välja jätta maratonijooks, jalgrattasõit, spordimängud jt. pikema kestusega alad või lükata need edasi hilisemale kellaajale.

Soojuse suure kaotuse tingimustes (temperatuur alla 10° C, niiskus üle 70%, tuule tugevus üle 3 palli) on tarvilik pikema kestusega võistlusalade puhul riietuda soojemalt. Kunagi ei tohi jääda kerges riietuses seisma või istuma tuule kätte, sest soe ja märg keha kaotab rohkesti soojust ning selle tagajärjeks võib olla külmetus.

Ebasoodsates ilmastikutingimustes on väga olulised õigesti valitud soojendusharjutused; nendega välditakse keha liigset jahtumist ja traumade ohtu ning valmistatakse organismi ette järgnevaks tööks. Soojendusharjutused matkigu eelseisvat tööd ja toimugu lühiajalist kiiret tegevust nõudvate alade puhul vahetult enne starti, kestvat tegevust nõudvate alade puhul natuke varem.

Võistluste meditsiiniline teenindamine

Võistluste meditsiiniline teenindamine seisneb sanitaarses kontrollis võistluspaikade üle, võistlejate arstlikus läbivaatuses ja neile esmaabi andmises traumade või haigestumiste korral. Võistlemine ilma arsti loata on keelatud. Sellesse määrusse ei tohi suhtuda formaalselt, sest võistlejate arstliku läbivaatusega välditakse võistlemist küllaldase ettevalmistuse puudumise ja tervisehäirete korral. Võistlemine arsti loata võib põhjustada raskeid, mõnikord isegi parandamatuid tervisehäireid, eriti noortel sportlastel.

Iga võistluse puhul peab olema kindlustatud esmaabi andmine, milleks on tarvilikud esmaabivahendid ja meditsiinitöötaja kohalolek. Raskemate vigastuste või õnnetusjuhtumite korral võib esmaabi hilinemise tagajärjeks olla kahjustatu surm või invaliidistumine.

Kehakultuur ja sportimine eri vanusejärkudes

Kehakultuur ja sportimine on tarvilik igale inimesele igas vanuses. Kehakultuuri ja spordi harrastamisel tuleb aga arvestada, et organismi võimed füüsiliseks tegevuseks ei ole igas vanuses ühesugused ja et inimese bioloogilised iseärasused olenevad ta vanusest ja soost.

Aktiivsete kehaliste harjutustega tuleb algust teha juba imikueas. Imikul tuleb lasta vabalt käsi ja jalgu liigutada, end ühelt küljelt teisele pöörata jne. Imikuid ei tohi kõvasti kinni mähkida. Kui lapsel on sündides mingid arenemisvead, näiteks komppöid, siis tuleb varakult pöörduda arsti poole, sest nooremas eas on palju kergem neid välja ravida.

Sõime- ja eelkoolieas kasvab lapse organism energiliselt. Et sel ajal on luustik elastne ja lihastik nõrk, on kehalised harjutused arenemishäirete profülaktikaks suure tähtsusega. Õige füüsilise arengu saavutamises ja normaalse rühi kujundamises etendavad tähtsat osa mitte ainult spetsiaalsed füüsilised harjutused kaela, selja ja kõhu lihaste tugevdamiseks, vaid veel enam loomulik liikumine, mis selles vanuses lastele on eriti omane. Lapsevanemad ja kasvatajad ärgu püüdku lastes seda loomulikku tungi alla suruda.

Selles eas tekitab staatiline, pidev lihaste pingutus, näiteks kauane seismine või istumine, kiiresti väsimuse, mille tõttu lihastik lõdveneb ega suuda oma normaalset toonust säilitada. Seepärast ei ole staatilised harjutused selles eas näidustatud. Peamiseks kehalise kasvatuse meetodiks sõime- ja eelkoolieas on liikumismängud, milles esineb roomamist, jooksmist, hüppamist, palli viskamist jne. Ei tule unustada, et lapse organism kiiresti väsib. Seepärast peab lapse tegevus olema lühiajaline ja vaheldusrikas. Kõige rohkem väsitavad last liigutused, mis nõuavad suurt täpsust, tähelepanu, pingutust ja kontsentreerumist. Laste eriline vastuvõtlikkus paljude nakkushaiguste suhtes nõuab mitmesuguste karastusprotseduuride rakendamist.

Nooremas koolieas (7—12 aasta vanuses) toimub organismi arengu suhteline tasakaalustumine: pikkuskasv aeglustub, siseelundid arenevad intensiivsemalt. Sageli hingavad selleealised lapsed läbi suu, mis ei ole aga ei füsioloogiline ega hügieeniline. Hingamisfunktsiooni arendamine ja

täiustamine on selles eas kehakultuuri tähtsaim ülesanne.

Lastel on luustiku ja lihastiku iseärasuste tõttu võimalik lülisamba kõverduste tekkimine, eriti kui seda soodustab kehale mittevastav mööbel (koolipink) ja raskuste (portfell) kandmine kogu aeg ühe ning sama käega. On tarvis tugevdada selja lihaseid ja ravida kehaliste harjutuste abil luude kõverdusi enne, kui nad on fikseerunud. Et lihased harjutuste ajal kiiresti ei väsiks, tuleb kasutada erinevaid harjutusi vaheldumisi, rakendades tööle kord üht, kord teist lihaserühma ja vältida kauakestvaid staatilisi harjutusi. Kuna liigutuste koordinatsioon on alles puudulik, on kehakultuuri ülesandeks ka seda arendada.

Keskmises koolieas (12—15 aasta vanuses) muutub kasv pikkuses uuesti intensiivsemaks, kasv paksuses jääb aga maha. Selle tõttu on keskmises koolieas lastel sageli lame rindkere puudulikult arenenud kopsudega, mis võib eelsoodustada tuberkuloosi haigestumist. Energiline ainevahetus esitab suuremad nõuded vereringele. Südame kasv jääb üldisest kasvust maha. Nende asjaolude tõttu tuleb kehakultuuriga soodustada rindkere arenemist. Sportimine peab toimuma ettevaatlikult. Vaimse ja füüsilise töö vaheldumine on selles vanusejärgus tähtsaim hügieeniline nõue. Iga õpilane peab kehalise kasvatuse tundidest osa võtma; see on vajalik tema normaalseks arenemiseks.

Keskmises koolieas suurenevad ja tugevnevad lihased märgatavalt, eriti poistel. Sellegipärast tuleb staatilisi ja jõuharjutusi lubada ainult vähesel määral, sest samuti nagu raske füüsiline töö pidurdavad nad luude kasvu pikkuses. Füüsilise koormuse doseerimisel tuleb arvestada koormust õppetöös seoses polütehnilise õpetusega. Tuleb taotleda lihastiku üldist arenemist ja kehaliste harjutuste varal vältida ühe või teise lihaserühma ülekaalu.

Vanemas koolieas (15—18 aasta vanuses) lõpeb põhiliselt organismi kujunemine. Sportimine väljaspool kehalise kasvatuse tunde on selles eas erilise tähtsusega, sest lihastiku arengu tase loob selleks vajalikud eeldused. Et aga luustiku arenemine ei ole veel lõppenud, siis jõuharjutustega tuleb olla ettevaatlik, kuigi nende kasutamine teataval määral on organismi mitmekülgseks arendamiseks vajalik.

Kiirusharjutused on noorukeile kõige kohasemad. Vastupidavusharjutused esitavad suuri nõudeid südamele ja võivad liigsel kasutamisel põhjustada noorukite südame hüpertroofiat, mis mõnikord võib muutuda haiguslikuks. Vastupidavuse arendamine füsioloogiliste võimete piirides on selles eas kehalise kasvatuse olulisem ülesanne.

Noorukite treeningu eesmärgiks igal spordialal peab olema igakülgne füüsiline arendamine; seda nõuet on arvestatud OVTK-

ja VTK-kompleksis. Selles eas pannakse alus edaspidi iga spordiala harrastamisel vajalikule igakülgsusele. Plaanipärasel treeningul on tähtsam tingimus füsioloogiliste printsiipide arvestamine, s. t. korduv ja süstemaatiline harjutamine, järkjärguline üleminek kergemalt raskemale ning töö ja puhkuse õige ja korrapärane vaheldumine.

Kehakultuur ja sportimine vanemas eas. Alates 40.—50. eluaastast hakkavad organismis suuremal või vähemal määral avalduma vananemisele iseloomulikud tunnused. Närvide ja lihaste erutuvus langeb, ainevahetus aeglustub, hingamisfunktsioon nõrgeneb jne. Kõik need muutused vähendavad töövõimet. Tervishoiu üheks nõudeks on võidelda aktiivse pika eluea eest, s. t. kindlustada inimesele mitte üksnes palju eluaastaid, vaid ka kauakestev töövõime. Mõistagi ei ole võimalik organismi bioloogilist vananemist vältida, kuid aktiivset eluiga saab pikendada elutingimuste parandamisega ning väliskeskkonna tegurite ja kehaliste harjutuste soodsa toime kasutamisega.

Neile, kes varem ei ole kehakultuuriga süstemaatiliselt tegelnud, on vanemas elueas võimlemisharjutused kõige kohasemad. Harjutuste puhul ei tohi hingamise normaalne sagedus kuigi suurel määral muutuda. Harjutuste sooritamisel ei tohi tekkida kõrvade kohinat, peapööritust, virvendust silmade ees ega teisi häirivaid nähte. Tuleb vältida harjutusi, mis nõuavad lihastiku tugevat pingutust ning mille puhul hingamine peatub ja veri pähe valgub. Näiteks ei sobi vanemaealistele rippharjutused, pea allapoole, ronimised jne. Liigutuste jõud, ulatus ja tempo tuleb määrata vastavalt individuaalsetele võimetele.

Peale võimlemise on kohased paraja tempoga liikumismängud, nagu võrkpall ja tennis. Mängud, kus on rohkesti hüppamist ja jooksmist, ei ole soovitatavad. Harjutustel kulutatud jõud taastub vanadel inimestel märksa aeglasemalt, seepärast tohivad nad harjutusi teha mitte üle 2—3 korra nädalas.

Vananemisel langeb kõige varem võime kiirusharjutusteks. Seepärast ei ole otstarbekas treenida elatanud eas lühi- ja keskmaajooksudes ning teistel aladel, kus esiplaanil on kiirus. Alad, mis nõuavad keskmist vastupidavust, näiteks matkamine, aerutamine, suusatamine, on elatanud inimestele kõige sobivamad; ka iluuisutamises võivad nad olla küllaltki edukad.

Neile, kes hakkavad spordiga tegelema alles vanemas eas, tuleb määrata kergeid harjutusi, seejuures ainult siis, kui nende tervislik seisund on normaalne. Jõuharjutusi, mille juures esineb suur vererõhu tõus, võib lubada ainult neile, kes nooremas eas on saanud vastava treeningu. Jõusporti vanemas eas alustada ei ole otstarbekas, kuid selle elemendid harjutuste kompleksis on mitte ainult lubatavad, vaid isegi vajalikud. Kui aga esinevad südame ja arterite skleroosi nähud, emfüseem või rasvumine, siis on jõuharjutused vastunäidustatud.

Tervishoiunõudeid naiste kehakultuuri suhtes

Naiste juures tuleb kehalistesse harjutustesse ja spordisse suhtuda teisiti kui meeste juures. See on tingitud naise organismi anatoomilistest ja füsioloogilistest iseärasustest ja naise sotsiaalsest ülesandest — laste sünnitamisest. Naise kehakultuur peab algama juba eelkoolieas. On vaja tugevdada kõhu lihaseid ja sellega virgutada vaagnapõhja lihaste arenemist, sest nii ühed kui ka teised etendavad normaalsel sünnitamisel väga tähtsat osa. Samuti tuleb juba varases lapseeas värskes õhus viibimise ja keha karastamise abil võidelda rahhiidi vastu, mis võib sünnitamisel põhjustada suuri raskusi.

Soolised erinevused inimese füüsilises arenemises tekivad juba 7. eluaastal, kuid silmapaistvamaks muutuvad nad alles sugulise küpsemise ajast peale. Sellest järeldub, et alates keskmisest koolieast, millesse langeb see ajajärk, peab kehaline kasvatus poistel ja tütarlastel olema erinev. Lihastiku jõud sugulise küpsemise ajajärgul on tütarlastel umbes $^2/_3$ poiste lihastiku jõust. Teistest iseärasustest rääkimata näitab juba see, et tütarlaste kehalised harjutused peavad erinema poiste harjutustest.

Täiskasvanud mehe ja naise anatoomilised ja füsioloogilised erinevused on veelgi suuremad. Mehel on tugevamini arenenud lihased, suhteliselt pikemad jäsemed ja väiksem rasvaladestus. Naise lihased ei ole paksema rasvakihi tõttu selgesti märgatavad, ta luustik on õrn, kere võrreldes jäsemetega pikk ja puusavööde lai. Keha proportsioonide ja puusavöötme iseärasuste tõttu on naistel keha raskuspunkt madalamal kui meestel. See asjaolu põhjustab suuremaid raskusi rippharjutuste ja käte abil ronimise puhul, sest ühtlasi on käte haardejõud naistel väiksem.

Laiemate puusade tõttu ei moodusta reie- ja sääreluu telg naisel sirgjoont nagu meestel, vaid küljesuunas lahtise nurga (X-asend). See asjaolu raskendab kõhu ja jalgade lihaste jõu ülekannet ja põhjustab väiksemaid võimeid hüppamisel ja jooksmisel. Ka kätel võib märgata samasugust X-asendit, mis halvendab naistel eeldusi riistvõimlemiseks, kuulitõukeks, odaviskeks ja kettaheiteks.

Et naisel ka süda ja kopsud on väiksemate funktsionaalsete võimetega ning ainevahetus madalam kui meestel, siis on täiesti mõistetav, miks naised motoorse talitluse ja kehaliste saavutuste suhtes meestest erinevad. Madalamast ainevahetusest on tingitud suurem kalduvus rasvumiseks. Rasva ladestumine kõhu piirkonda nõrgestab juba niigi nõrka kõhulihastikku; see on üheks kõhukinnisuse põhjuseks, mis esineb naistel sagedamini kui meestel. Liigse rasvumise vastu ei tule võidelda näljutamisega, mis on organismile kahjulik, vaid organismi tugevdavate kehakultuuriliste abinõudega.

Naistele on kohased sellised kehalised harjutused, mis arendavad keha harmooniliselt, tõstavad esile naiselikkust, tugevdavad rindkere elundeid ja sünnitamiseks vajalikku lihastikku, suurendavad liigutuste plastilisust ja karastavad organismi. Naistele kohased spordialad on võimlemine (eriti kunstiline võimlemine), kergejõustik, liikumismängud (peale jalgpalli), tennis, ratsutamine, suusatamine (ilma hüpete ja pikkade suusamatkadeta), uisutamine, sealhulgas ka kiiruisutamine; eriti tuleb hinnata ujumist ja iluuisutamist.

Naistele ei ole kohased jõuharjutused ja kestvad vastupidavusharjutused. Neile sobimatu spordiala on eeskätt raskejõustik (tõstmine, maadlus, poks), mis nõuab jõudu ja moonutab naiste õrna skeletti. Pikamaajooksud, mis nõuavad suurt vastupidavust, on samuti vastunäidustatud nagu jalgpall.

Sportimine menstruatsiooni ja raseduse ajal. Sugulise küpsemise ajajärgust alates muutuvad naise kehalised ja vaimsed võimed laineliselt, olles kõige kõrgemal tasemel menstruatsioonide vaheaja teisel poolel ja kõige madalamal menstruatsioonipäevadel. See on tingitud tsüklilistest neurohumoraalsetest muutustest naise organismis. Menstruatsioonipäevadel esinevad koos võimete langusega sageli ka subjektiivsed häired — rohked eritised, valud, ärrituvus, rõhutud meeleolu, vähenenud töötahe jne. Ainult väike osa naisi jääb menstruatsioonitsüklist kehaliselt või vaimselt mõjutamata. Võimed kehalisteks harjutusteks on seda lainelisemad, mida tugevamini naine neid tsüklilisi muutusi subjektiivselt tajub. On ekslik arvata, et naine, kellel menstruatsioonid kulgevad raskemini, ei tohi üldse sportida. Vastupidi, regulaarsed ja õigesti valitud kehalised harjutused vähendavad menstruatsiooniga seotud subjektiivseid vaevusi.

Menstruatsioonipäevadel, kui eritisi ei ole liiga palju ja valud puuduvad, ei tule treeningut katkestada, vaid ainult koormust vähendada ja ära jätta harjutused, mis on seotud põrutustega ja tugevama pingutusega, näiteks hüpped, jalgrattasõit, ratsutamine, pikad jooksud jne. Tuleb hoiduda ka külmetumisest; päikesekümblusi tuleb võtta väga mõõdukalt (lühikest aega või ainult hajunud päikesevalguses). Ujumine ei ole lubatav juba esteetilistel kaalutlustel. Peale selle on ujumine lahtistes veekogudes seotud külmetumise ja infitseerumise ohuga. Samu ettevaatusabinõusid on soovitatav silmas pidada ka kahel menstruatsioonile eelneval päeval.

Tugevamat füüsilist pingutust nendel menstruatsioonipäevadel, mil eritub verd, ei saa ükski arst lubada. Vaagnapõhja ja kõhu lihastiku pingutuse korral võib menstruatsiooniveri sattuda läbi munajuhade kõhuõõnde ning põhjustada munasarjade ja -juhade põletikku; selle tagajärjeks võib olla isegi sigimatus munajuhade ummistumise tõttu.

Võistlemine menstruatsioonipäevadel, ka eritiste puudumisel, ei ole soovitatav. Kehaliste võimete langus teeb võistluste tulemused väga küsitavaks, kuigi menstruatsioonipäevadel on püstitatud individuaalseid rekordeid. Need, kes tavaliselt menstruatsiooni ajal treeningust loobuvad, ei tohi sellel ajal ka võistelda. Küsimus menstruatsiooni ajal võistlemisest tuleb otsustada individuaalselt ja kuulub günekoloogi kompetentsi. Suurema erituse korral tuleb võistlustest igal juhul loobuda. Menstruatsiooni ärajäämisel sugukküpsuseas, ilma et oleks tegemist rasedusega, tuleb treeningust ja võistlustest seniks loobuda, kuni selle nähtuse põhjus on kindlaks tehtud.

Rasedus ja sünnitus on füsioloogiline protsess, mis kujutab endast otsekui eksamit naise kehalistele võimetele. Seepärast tuleb organismi tugevdavaid harjutusi sobivas vormis ja ulatuses jätkata ka raseduse ajal. Kuni kolmanda raseduskuuni võib treenida ja võistelda nagu tavaliselt. Kolmandal kuul, mil organismis toimuvad suured hormonaalsed ümberkorraldused, tuleb kehalisi harjutusi ja füüsilist tööd miinimumini piirata, sest sel ajal on emakas väga tundlik ja rasedus võib katkeda.

Alates neljandast raseduskuust on osavõtt kergematest spordialadest ja võimlemisest lubatav, kuid tuleb ära jätta harjutused, kus võib esineda kukkumist, tugevaid lööke vastu kõhtu ja keha tugevat rappumist (ratsutamine, mootor- ja jalgrattasõit). Võistlustest tuleb sel ajal tingimata loobuda.

Raseduse ajal on soovitatavad võimlemine ja ujumine, mida võib harrastada kuni 7. raseduskuuni; sellest ajast hiljem piiravad takistused hingamises ja vereringes, mis on tingitud rõhu suurenemisest kõhuõõnes, juba ise osavõttu intensiivsematest harjutustest. Sellel perioodil on soovitatavad kerge individuaalvõimlemine ja jalutuskäigud värskes õhus.

Imetamise ajal pidurdab igasugune tugevam pingutus rinnapiima tekkimist ja peab seepärast ära jääma. Kerge võimlemine, mida tuleb alustada juba mõni nädal pärast sünnitust, on aga tingimata tarvilik, sest see soodustab emaka kiiremat taandarenemist ja lihaste normaalse toonuse taastumist. Võimlemine kiirendab ka vereringet, olles seega tähtsaks profülaktiliseks abinõuks võitluses sünnitusjärgsete verepaisude ja tromboosiide vastu.

Kehakultuur käitistes

Kehakultuurilisi harjutusi käitistes ja asutustes, nn. tootmisvõimlemist, rakendatakse eesmärgil tõsta töötootlikkust ning vältida ja kõrvaldada tööasenditest põhjustatud tervisehäireid ja väsimusnähte. Sellega soodustab tootmisvõimlemine töö ja puhkuse sellist organiseerimist, mis kindlustab püsivalt kõrge tööaktiivsuse.

Tootmisvõimlemise teaduslik põhjendus on tihedalt seotud aktiivse puhkusega, mille kasulikkust esmakordselt näitas I. M. Setšenov, kes katseliselt tõestas, et lihaste väsimus möödub palju kiiremini siis, kui puhkuse ajal on tööle rakendatud need lihaserühmad, mis seni ei töötanud või töötasid vähe. Seda on kinnitanud ka hilisemad uurimised ja sellel rajaneb tootmisvõimlemise üks vorm, nn. kehakultuuripausid.

Tootmisvõimlemise teine vorm on võimlemine enne tööd. Vajadus võimelda enne tööd on põhjendatud asjaoluga, et organismi füsioloogilised talitlused lülituvad tööprotsessi mitte kohe, vaid järk-järgult. Kõrgema tööviljakuse ja õige töörütmi huvides on oluline, et töösse lülitumise aeg oleks võimalikult lühike. Seda aitab saavutada sissejuhatav võimlemine. Et see abinõu täidaks oma ülesannet, peavad harjutused olema lähedased töös vajalikele liigutustele.

Sissejuhatav võimlemine kestab umbes 5 minutit. Võimlemisharjutuste kompleks koosneb nii üldiselt arendavatest kui ka spetsiaalsetest harjutustest. Esimesed võivad olla kõigile töötajatele ühesugused, spetsiaalsed harjutused aga peavad vastama töö laadile, selle tempole ja rütmile. Sissejuhatavale võimlemisele järgneb otsekohe üleminek tööülesannete täitmisele.

Kehakultuuripauside organiseerimine, harjutuste valik, aeg ja koht sõltuvad suurel määral töö laadist, päevakavast ja töötamisasendist. Kõige otstarbekam on kehakultuuripause läbi viia tsehhis töökohal. Muidugi tuleb tööruum selleks ette valmistada (koristada, tuulutada). Kus see ei ole võimalik, korraldatakse kehakultuuripausid kõrvalruumides või (suvel) väljas.

Kõige sobivam aeg kehakultuuripausideks on siis, kui hakkavad ilmuma väsimuse esimesed tunnused. Kogemused näitavad, et tavaliselt toimub see 2—3 tundi enne tööaja lõppu. Suure täpsusega ja tugeva füüsilise pingutusega seotud tööde puhul tekib väsimus varem. Neil juhtudel tuleb 7-tunnilise tööaja vältel organiseerida kaks kehakultuuripausi: esimene 2—2,5 tundi ja teine 5—6 tundi pärast töö algust. Kehakultuuripausid kestavad 5—10 minutit.

Harjutuste valikul tuleb arvestada keha asendit töö juures, töötamisliigutuste laadi, nende kiirust, lihaste pinget jne. Enamasti töötatakse istudes või püsti. Nende asendite puhul on töötamisliigutuste ulatus piiratud, paljud lihaserühmad on alaliselt pingutatud, s. t. teevad staatilist tööd.

Istudes töötamisel võtavad tööst osa peamiselt käed, kusjuures sõrmede liigutused on sageli väga kiired, õlavööde ja õlavars on paigal, keha on kummardunud ette (lukksepad, masinakirjutajad, pakkijad, varrastel kudujad jne.). Sellise töö puhul väsivad kiiresti kere, vaagna ja sõrmede lihased. Keha alumistes osades (jalgades, kõhuõõne elundites) tekib venoosne pais, hingamine ja vereringe on takistatud. Kehakultuuripauside ülesandeks on elustada neil

töötajatel hingamist ja vereringet, rakendada liikumisse pinge all olnud lihased ja võimaldada sõrmedele lõdvendust. Harjutuste kompleks koosnegu sirutus-, hingamis-, põlvetõstmis- ja sõrmede sirutuse-painutuse harjutustest. Harjutuste ajal peab hingamine olema vaba, hinge ei tohi kinni pidada.

Püstiasendis töötamisel on venoosne pais jalgades veelgi suurem. See võib põhjustada jalgade veenide laienemist, lamppöia tekkimist ja valu jalgades. Väsimus tekib kiiremini. Paisude kõrvaldamiseks on kasulikud hüpped, «jalgrattasõit» seliliasendis jne. Olenevalt käte ja kere lihaste pingutusest tuleb valida harjutuste koormus. Hästi mõjuvad ülakeha sirutuse-painutuse harjutused, pöörded, käte lõdvendusharjutused ja harjutused sügava sissehingamisega. Kui tööle püstiasendis lisandub raskuste kandmine, siis on vajalik ka passiivne puhkus lamades, jalad kõrgemale tõstetud. Kõik harjutused kehakultuuripauside ajal lõpevad töötamisliigutusi jäljendavate harjutustega, mille järel jätkatakse tööd.

Vaimsel alal töötajate hügieeniline võimlemine

Vaimne töö toimub enamasti istuasendis, kusjuures lihaste aktiivne töö on väga piiratud. Sellest tingituna lihastik kõhetub ning võib areneda ebatervislik kehahoid, verepais alumistes kehaosades ja vaagna elundites, kõhukinnisus ja liigne rasvumine. Seoses üksluise eluviisiga väheneb veresoontes ringleva vere hulk, vere juurdevool südamesse on väike, mille tõttu südame kokkutõmbed on nõrgad, südame toitumus halveneb ja südame lihas kõhetub. Halvast kehahoiust ja vähesest liikumisest tingituna on suur osa kopsukoest tegevuseta ning kopsu varustamine vere ja toitainetega on puudulik, mis vähendab kopsu vastupanu kahjulikele füüsikalistele ja bioloogilistele teguritele. Tõvestavad pisikud, sattudes sellisesse kopsukoesse, leiavad seal head tingimused arenemiseks.

Tegevuseta lihastes on arterid ahenenud ja osa kapillaare suletud, vere juurdevool on väike ning arterite ja veenide vahel moodustuvad paisud. Lihaste tööle rakendamisega suureneb nende ainevahetus. Ainevahetuse lõpp-produktid avaldavad veresoontesse lõõgastavat toimet, mille tulemusena esineb kohalik arterite laienemine ja suletud kapillaaride avanemine, paisud kõrvalduvad ja vereringe paraneb. Lihaste kokkutõmbumine ja lõtvumine soodustab vereringet ka mehhaanilisel teel. Lihaste kokkutõmbumisel surutakse neis leiduvad veresooned kokku ja veri pressitakse veenidesse. Lihaste lõõgastumisel täituvad veresooned uuesti verega jne. Lihaste rütmilised kokkutõmbed kõrvaldavad paisud mitte ainult jäsemetest, vaid ka siseelundeist. Vere suurenenud ringvool on ärrituseks südamelihasele, mille töö muutub jõulisemaks.

Vähesest liikumisest tingitud liigse rasvumise kõrvaldamiseks on samuti kõige parem vahend kehalised harjutused. Rasvumine tekib peamiselt vanemas eas, kus ainevahetus on langenud. Kui rasvumisele kaasub südame kõhetus, siis püütakse võimalikult piirata liikumist ja füüsilist tegevust, sest see kutsub esile hingeldust ja südamepekslemist, mõnikord isegi valusid südame piirkonnas. Täielik keeldumine füüsilisest tegevusest aga halvendab olukorda veelgi ja nüüd püütakse abi saada mitmesugustest südamevahenditest. See on aga täiesti väär. On tarvis hakata tegelema kehaliste harjutustega, mille tulemusena kõik ebasoodsad nähud pikkamööda iseenesest kaovad.

Vaimsel alal töötajatel sageli esinevad terviserikked, nagu maksa, sapipõie ja vaagnaelundite põletikud verepaisu tagajärjel, hemorroidid, menstruatsioonihäired jt. kahjustused vajavad profülaktikaks ja raviks samuti füüsilist tegevust.

Kui vaimsel alal töötaja ei tegele spordiga ja ta päevarežiimi ei kuulu jalutuskäike, koduseid füüsilisi töid jne., siis kannatab ka vaimse töö produktiivsus. Ei ole soovitatav langenud töövõimet ergutada mitmesuguste medikamentoossete vahenditega, unustades loomuliku ergutusvahendi — kehakultuuri.

Igale vaimsel alal töötajale on vajalik hügieeniline võimlemine hommikuvõimlemise ja kehakultuuripauside näol. Eriti vajalik on see vanemaealistele, kes ei võta osa kehakultuurisektsioonide tööst ja kellele hügieeniline võimlemine on vahest ainuke füüsiline tegevus kogu päeva jooksul.

Hommikuvõimlemine ja sellele järgnevad veeprotseduurid muudavad aju erksaks, suurendades valmidust tööks. Kehakultuuripausid on ühelt poolt tähtis profülaktiline abinõu istuvast eluviisist tingitud kahjustuste vastu, teiselt poolt aktiivne puhkus ajurakkudele. Kehakultuuripausid koolides on andnud häid tulemusi õpilaste tähelepanuvõime säilitamisel ja õppeedu tõstmisel.

Vaimsel alal töötajate hügieeniline võimlemine peab olema võimalikult dünaamiline ja koormuselt kerge. Harjutused haaraku kõiki lihaserühmi. Väga kasulikud on sirutusharjutused koos sügava sissehingamisega 8—10 korda minutis. Hommikuvõimlemine vaimsel alal töötajatele kestab 5—10 minutit. Kehakultuuripausid ei või kesta liiga kaua, sest siis kaoks organismi valmisolek töö jätkamiseks; sobiv kestus on 1—3 minutit.

Peale võimlemise on väga kasulikud aktiivse puhkuse vormid vaimsel alal töötajale ka liikumismängud välisõhus (korvpall, võrkpall, tennis), töötamine aias, matkamine, ekskursioonid loodusesse, aerutamine, ujumine, suusatamine, uisutamine, õnge- ja jahisport. Kõik need on seotud aktiivse liikumisega, viibimisega värskes õhus ja uute muljete saamisega; nad tugevdavad organismi füüsiliselt ja avaldavad aju rakkudele soodsat mõju.

Arstlik kontroll kehakultuuris

Iga tegevus kehakultuuri ja spordi alal peab olema arstliku kontrolli all, sest hügieeninõuete rikkumine võib põhjustada spordikahjustusi ja -traumasid. Korrapärase arstliku kontrolli abil on need aga täiesti välditavad.

Peale tervisliku seisundi kindlakstegemise pööratakse spordiarstlikul läbivaatusel suurt tähelepanu füüsilise arengu ja funktsionaalsete võimete selgitamisele. Spordiarstlik läbivaatus on kompleksne uurimismeetod, mis hõlmab anamnestilisi andmeid (küsitlemisel saadud andmeid) tervise ning kehakultuuri ja spordiga tegelemise kohta, välise vaatluse andmeid, antropomeetrilisi mõõtmisi (pikkus, kehakaal, rindkere ümbermõõt, kopsude eluline maht, lihaste jõud jne.), kliinilisi uurimisi ja funktsionaalseid proove (katsed teatava koormusega, nagu 20 kükitust, 15-sekundiline jooks jne.).

Esimene spordiarstlik läbivaatus toimub enne, kui antud isik hakkab kehakultuuri ja spordiga tegelema. Hiljem jätkub arstlik kontroll kehakultuurlaste ja sportlaste üle süstemaatiliste korduvate läbivaatustena. Täiendavad läbivaatused on vajalikud võistlustele lubamisel, treeningu jätkamisel pärast haigust või spordivigastuse jne.

Õpilaste arstlik läbivaatus toimub iga õppeaasta algul. Käitiste ja asutuste spordikollektiivide liikmeid vaatavad läbi tervishoiupunktide arstid, kui aga neid ei ole, siis arstid, kellele see on tehtud ülesandeks. Maal on spordikollektiivide liikmete läbivaatus rajooni või jaoskonna ühendatud haiglate arstide ülesandeks.

Meistersportlasi, järgusportlasi ja spordikoolide õpilasi teenindavad kehakultuuridispanserid või arstliku kontrolli kabinetid. Kehakultuuridispanserites toimub teenindamine nn. dispanseersel meetodil, s. t. ei piirduta ainult sportlase tervisliku seisundi ja füüsilise arengu kindlakstegemisega, vaid tutvutakse põhjalikult ta elu- ja töötingimustega; nende andmete alusel on võimalik treeneritele ja sportlastele spordiarstlikku nõu anda, kuidas spordit tööd efektiivsemaks muuta.

Spordiarstlikud konsultatsioonid on eriti vajalikud algajatele sportlastele, kellel puuduvad kogemused treeningu plaani ja päevakava koostamises, õige toitluse ja riietuse valikus, enesekontrolli teostamises jne.

Enesekontroll

Enesekontroll sportimisel on oma tervisliku seisundi iseseisev regulaarne jälgimine, mis on vajalik nii treeningu kui ka võistluste ajal. Mõned häired sportlase tervises võivad arstile, kes näeb teda ainult perioodiliselt, jääda tähele panemata. Et need häired ei süveneks, selleks ongi tarvis enesekontrolli. Enesekontroll

on ühtlasi väärtuslik mõõdupuu treeningu režiimi ja meetodite hindamisel ning vajaduse korral nendes paranduste tegemisel. Arstile on sportlase enesekontrolli andmed asendamatuks materjaliks, mis võimaldavad tal sportlase isiksust paremini mõista. Mingil juhul ei saa aga enesekontroll asendada arstlikku kontrolli, vaid mõlemad peavad toimuma paralleelselt ning teineteist täiendama.

Enesekontrolliks on tarvis sisse seada päevik, millesse tehtagu sissekandeid 3—4 korda nädalas (põhitreeningu päeval, järgneval päeval ja pärast puhkust). Sissekanded päevikusse tuleb teha võimalikult lühidalt, kuid täpselt. Näiteks une suhtes märgitagu selle kestus tundides, sügavus või unetus. Enesekontrollipäeviku pidamisel tuleb arstilt või treenerilt nõu küsida ja seda perioodiliselt (2—3 korda kuus) treenerile või arstile näidata. Kui enesekontroll avastab tõsisemaid häireid enesetundes või töövõimes (saavutuste langus), tuleb pöörduda arsti poole.

Enesekontrollipäevik peab sisaldama olulisemaid andmeid enesetunde, tervisliku seisundi ja töövõime kohta. Kui on käepärast vastavad abinõud, siis jälgitagu süstemaatiliselt ka kehakaalu, kopsumahu ja dünamomeetri andmete muutusi. Naissportlastel on tingimata tarvilik märkida oma tähelepanekud menstruatsiooni käigu kohta.

ORGANISMI KARASTAMINE

Karastamine kujutab endast abinõude süsteemi, mille eesmärgiks on tõsta organismi vastupanuvõimet väliskeskkonna kahjustavate tegurite suhtes, kitsamas mõttes — meteoroloogiliste tingimuste järskude muutuste suhtes. Karastatud organism suudab viibimist ebasoodsates kliimatingimustes paremini taluda ja need ei tekita tal tervisekahjustusi.

Karastatuse tekkimises etendab peaosa närvisüsteem. Naha korduv ja süstemaatiline ärritamine vahelduva temperatuuriga treenib nahas olevaid närvilõpmeid, mille tulemusena naha veresoonte valendik võib vajaduse korral kiiresti aheneda või laieneda. Ühtlasi paraneb ka naha ja teiste kudede toitumine. On võimalik, et karastumisprotsessis etendab teatavat osa organismi üldiste kaitsereaktsioonide täiustumine, mille tõttu karastatud organismil on vastupanuvõime nakkushaiguste suhtes suurem kui karastamata organismil.

Karastamise tervishoiuline tähtsus on suur, eriti meie kliimatingimustes, kus ilmastik on väga muutlik ja sageli esineb organismi ülejahtumise oht. Eriti oluline on keha karastamine selleks, et vältida üksikute kehaosade liigsest jahtumisest tingitud tervisekahjustusi. Karastamata inimesel nõrgestab kohalik jahtumine, näiteks jalgade külmetamine, hingamisteede limaskesta vastupanu-

võimet mikroobide sissetungimise suhtes ning tagajärjeks on külmetushaigus. Karastatud organismis tekitab kohalik jahtumine veresoonte ahenemise ainult piiratud kehaosas, mis on külma otsese mõju all. Kogu keha järsk lühiajaline jahtumine, eriti kui sellele järgneb kohe soojenemine, ei kahjusta organismi. Keha üksikute osade pikemaajaline jahtumine aga põhjustab sageli tervisehäireid. See seletub järgmiselt. Üldise jahtumise korral, kui kogu keha jahtub ühtlaselt, astub soojust reguleeriv süsteem kohe tegevusse, pindmised naha veresooned tõmbuvad kokku, veri siirdub organismis sügavamale ja soojuse äraandmine on takistatud. Osalise jahtumise korral jõuab külmaärritus aeglasemalt närvikeskusesse, mille tõttu vastusreaktsioon veresoonte ahenemise näol viibib. Soojuse reguleerimise mehhanism astub tegevusse hilinemisega, võib-olla alles siis, kui on tekkinud juba häired kudedes. Karastamise abil on võimalik kiirendada vastusreaktsioonide tekkimist madalast temperatuurist tingitud ärritusele, on see siis üldine või kohalik. Seega on karastamine tähtis abinõu külmetushaiguste vältimiseks.

Karastamine treenib kehasoojust reguleerivaid mehhanisme mitte ainult soojuse äraandmise vähendamise, vaid ka selle soodustamise ja soojuse tekkimise reguleerimise osas. Kõrgema temperatuuriga keskkonnas laienevad karastatud organismil naha pindmised veresooned suuremal määral kui karastamata organismil; arvatavasti väheneb ka soojuse tekkimine ja organismis ei hakka nii kergesti soojust kuhjuma. Seega on karastamine organismi normaalse kehatemperatuuri säilitamisel kuumades tsehhides ja kuumarabanduse vältimises suure tähtsusega.

Karastamine mõjub kogu organismi toonust tõstvalt: ainevahetus paraneb, meeleolu tõuseb, vastupanuvõime nakkushaiguste suhtes suureneb jne. Eriti oluline on süstemaatiline karastamine lapseeas, sest lapse organism on väliskeskkonna kahjulike tegurite, ebasoodsa temperatuuri ja tõvestavate pisikute suhtes väga vastuvõtlik. Karastusprotseduurid aitavad lapse närvisüsteemis toimuvate erutus- ja pidurdusprotsesside vahekorda normaliseerida ning on aluseks terve, tahtejõulise ja maksimaalselt töövõimelise elanikkonna kasvatamisel. Karastamine vanemas eas aitab vältida enneaegset vananemist ning säilitada veresoonte elastsust, olles seega tähtsaks profülaktiliseks abinõuks veresoonte lubjastumise vastu.

Karastamine looduslike tegurite — õhu, vee ja päikese abil peab olema teaduslikult põhjendatud ja vastama hügieeninõudeile, sest muidu võib oodatud reaktsioon jääda tulemata või tekkida vastupidine nähtus — organismi nõrgenemine.

Karastamine peab toimuma süstemaatiliselt, kusjuures selleks kasutatavate vahendite intensiivsust tuleb kord-korralt tõsta. Karastamist on vaja alustada varases lapseeas ja jätkata kogu eluaeg. Mõned karastamisvõtted, nagu igahommikune külma veega

pesemine, värskes õhus viibimine, kerge ning vaba riietuse kandmine jne., peavad muutuma harjumuseks. Ainult süstemaatiline karastamine tugevdab organismi. Karastusprotseduuride pikemaajalisel ärajätmisel kaovad kõik seni saavutatud tulemused, sest reflektoorsed reaktsioonid kustuvad viimaks, kui neid esilekutsuv ärritus enam ei kordu.

Karastamist ei tule alustada pikaajalise viibimisega jahedas õhus või suplemisega külmas vees, sest selle tagajärjel jahtub organism liigselt ja tekib nohu või mingi tõsisem tervisehäire. Tuleb alustada nõrga ärritajaga ning lasta sellel organismile lühikest aega mõjuda. Kui organism seda ärritust juba täielikult talub, tuleb temperatuuri järjest alandada ja toimimise aega pikendada.

Karastusliku ärrituse intensiivsus peab olema vahelduv, s. t. organismi tuleb mõjutada külma ja soojaga vaheldumisi. See treenib organismi temperatuuri muutustele kiiresti reageerima. Kui temperatuuriärritaja toimib pikema aja vältel ühe ning sama intensiivsusega, siis on tulemuseks kohanemine sellele temperatuurile, mitte aga vastusreaktsioonide kiirenemine, mis on karastuse hindamisel kõige tähtsam näitaja.

Karastamisel tuleb arvestada inimeste isikupäraseid erinevusi ja tervislikku seisundit, eriti päikesekümbluste võtmisel. Sama temperatuuriga vesi võib ühtedele tunduda nõrga ärritajana, teistel aga tekitada tugevaid külmareaktsioone. Lapsed ja nõrga tervisega inimesed reageerivad karastuslikele ärritustele tugevamini. Seepärast peab nende karastamine toimuma rangema arstliku ja enesekontrolli all.

Kui vee ja õhu abil karastamine on tavaliselt lubatud kõigile, kusjuures tuleb valida antud isikule sobiv intensiivsus ja kestus, siis päikesekümblused võivad teatavatel juhtudel organismi kahjustada ja on vastunäidustatud. Karastusprotseduurideks soovitatavad skeemid on ainult orienteerivad. Karastusvahendite rakendamine peab rajanema antud isiku individuaalsetel iseärasustel. Kui üks või teine karastusrežiim kutsub esile halva enesetunde ning halvendab tervislikku seisundit, siis tuleb pöörduda arsti poole, kes määrab uue režiimi.

Karastamine päikesega

Päikesepaiste intensiivsus maapinnal sõltub päikese kõrgusest taevavõlvil, ta kiirte langemise nurgast ja õhu puhtusest. Mida lähemal horisondile päike on, seda paksemat atmosfäärikihti peavad kiired läbima, seda rohkem kiiri läheb kaduma, järelikult seda vähem päikeseenergiat jõuab maapinnale. Päikese kõrgseisu ajal on atmosfäärikihit, mida päikesekiired läbivad, kõige õhem, kiirte tihedus kõige suurem ning pinnaühikule langeva energia

hulk palju suurem kui madalseisu korral. Puhta õhu ja selge ilma puhul on kiirte hajumine ja neeldumine atmosfääris väike ning maapinnani jõuab rohkem energiat.

Päikesekiirte tungimisel läbi atmosfääri muutub mitte ainult energia hulk, vaid ka kiirguse spektraalne koosseis. Kõige enam neelduvad lühema lainepikkusega ultraviolettkiired, mis on kõige tugevama bioloogilise toimega. Kui päike on kõrgseisus, moodustavad ultraviolettkiired 4% üldisest kiirgusest, kui aga päike on horisondi lähedal, siis ei jõua suur osa ultraviolettkiiri üldse maapinnani, vaid neeldub õhus.

Päikesekümblusel mõjuvad organismile mitte ainult otsesed, vaid ka hajunud ja peegeldunud kiired. Mida suurem on pilvitus, seda suurem osa kiirtest on hajunud. Põhjapoolsetel aladel, kus päikesepaisteliste päevade arv on suhteliselt väike, on ülekaalus hajunud kiirgus.

Kiirte peegeldumine oleneb pinnast, millele kiired langevad. Peegeldunud kiirte energiat väljendatakse protsentides mingile pinnale langenud energiast ja nimetatakse albeedoks. Albeedo on värskel lumel 85%, rannaliival 29—35%, haljal murul 26%. Neist andmeist järeldub, et kui muud tingimused on ühesugused, saadakse kõige suurem päevituse efekt mererannal ja mägedes. Kiiresti võib päevituda ka kevadel, kui maad katab alles lumi, kuid päike käib juba üsna kõrgelt.

Vee albeedo oleneb kiirte langemise nurgast. Kiirte peegeldumine on suurem päikese madalseisu korral, kuid seejuures neelduvad ultraviolettkiired suuremalt osalt õhus. Kogemustest on aga teada, et veepinnal sõudes tugevasti päevitutakse. See tuleneb asjaolust, et veekogude kohal õhk on puhas ning seetõttu on ultraviolettkiiri otsestes päikesekiirtes rohkem.

Sellest järeldub, et päikesekümblusi tuleb võtta päikese kõrgseisu ajal väljaspool asulat, eelistades veekogude lähedust, kus on ühtlasi võimalik päikest ja vett vaheldumisi kasutada.

Meie oludes kõige sobivam aeg päikesekümblusteks on kell 10—12, mil ultraviolettkiiri on rohkem ja õhk ei ole veel väga soe. Asulates, kus õhk sisaldab rohkesti tolmu ja tahma, on ultraviolettkiiri vähem kui väljaspool asulaid. Seepärast on päikesekümblused asula piirides nõrga toimega.

Päikesekiirte bioloogiline toime sõltub nende lainepikkusest. Kõige tugevama toimega on lühilainelised ultraviolettkiired. Need mõjuvad mikroobidele surmavalt, tekitavad nahas ergosteriinist D-vitamiini ja panevad naha punetama. Punetus on tingitud naha pindmiste veresoonte laienemisest ja verega täitumisest. Punetus tekib päikesekümbluste võtmise alguses, hiljem aga asendub päevitusega, s. o. pigmentatsiooniga. Pigment tekib marrasknaha aluskihi rakkudes ja kaitseb sügavamaid kudesid ultraviolettkiirte toime eest. Seega on pigmendi tekkimine organismi kaitsereaktsiooniks. Need, kellel pigmenti tekib vähe, ei saa pikemat aega

päikesepaistel viibida. Esimesed päikesekümblused peavad olema lühikese kestusega, sest nahas ei ole veel pigmenti moodustunud ning ultraviolettkiired tungivad sügavale ja mõjuvad kahjustavalt.

Peale ultraviolettkiirte mõjuvad organismile ka valguskiired ja infrapunased kiired. Valguskiirte toime organismisse ei ole veel täielikult selgitatud, kuid on kindel, et nad mõjuvad soodsalt. Infrapunased kiired on soojendava toimega. Naha läbilaskvus on kõige suurem infrapunaste kiirte suhtes, seepärast soojenevad päikesekümbluste võtmisel nii nahk kui ka sügavamal asuvad koed. Kui päikesekümbluste võtmisel langeb kehale liiga palju soojust, võib see põhjustada organismi ülekuumenemist, kehatemperatuuri tõusu ja kuumarabanduse ohtu.

P ä i k e s e k ü m b l u s t e d o s e e r i m i n e. Esimesel kolmel päeval on soovitatav võtta kümblusi varjulises kohas 15 minuti kuni 1 tunni vältel, vastavalt organismi karastatusele. Järgnevatel päevadel lastakse otseseid päikesekiiri vaheldumisi eri kehaosadele (kõhule, seljale, külgedele), igale kehaosale umbes üks minut, nii et esimese seansi kogupikkus on 4—5 minutit. Igal järgneval päeval kuni 10. päevani pikendatakse päikesekümbluste kestust 4 minuti võrra; seega on 10. päeval kogu päikesekümbluse kestus 40 minutit. Edaspidi võib iga kehaosa kiiritada 15 minutit ja päikesekümblust pikendada ühe tunnini.

Kui esimesed seansid on liiga pikad, võib tekkida naha põletus ja sügavamate kudede kahjustus, sest nahas ei ole veel moodustunud küllaldaselt pigmenti. Tavaliselt moodustub blondiinidel pigmenti vähem, seepärast peavad nad olema ettevaatlikud.

Et päikesekiirguse intensiivsus on päikese seisust ja õhu puhtusest olenevalt väga erinev, siis ei saa päikesekümblusi ajaliselt kuigi täpselt doseerida. Palju täpsem doseerimisviis on tarvitusel kuurortides, kus päikesekiirguse intensiivsust määratakse vastavate aparaatidega ja doseeritakse väikestes kalorites nahapinna 1 cm^2 kohta.

Päikesekümblust võtta ei ole soovitatav täiesti tühja kõhuga ega ka pärast tugevat söömist, vaid alles 1—$1^1/_2$ tunni möödumisel. Pärast päikesekümblust on kasulik supelda, võtta dušši või nahka niiskelt hõõruda.

V a s t u n ä i d u s t u s e d p ä i k e s e k ü m b l u s t e l e. Tervetele inimestele mõjuvad õigesti doseeritud päikesekümblused alati soodsalt. Ka paljude haiguste korral avaldab päike tervendavat toimet. Kuid mitte iga haiguse korral ja mitte alati ei ole päikesekümblused lubatud. Näiteks mõjub päikesekümblus kahjulikult isikutele, kellel esinevad krambid, langetõbi, mitmesugused südame ja veresoonte haigused või tugev närvisüsteemi erutus. Viimasel ajal tehtud tähelepanekud on näidanud, et pahaloomuliste kasvajate arenemine päikese mõjul kiireneb, seepärast on päikesekümblused vastunäidustatud ka pahaloomuliste kasvajate puhul. Üledoseeritud päikesekümblused võivad põhjustada mõnede naha-

haiguste tekkimist või laiaulatuslikku levimist. Küsimust, kas ja millisel määral võib ühe või teise haiguse puhul päikest kasutada, saab otsustada ainult arst. Ühe ning sama haiguse korral võib päikesekümblus mõjuda kord kahjulikult, kord aga soodsalt. Näiteks on päike heaks ravivahendiks luu- ja kopsutuberkuloosi algstaadiumis, kui ägedad haigusnähud puuduvad. Vereköhimise ja kõrgenenud kehatemperatuuri korral on aga viibimine otsestes päikesekiirtes keelatud. Üldse peab haiguse korral päikesekümbluste võtmine toimuma range arstliku kontrolli all.

Ka tervetel inimestel tuleb päikesekümbluste võtmisel soovitada arsti nõuandeid ja pidevat enesekontrolli. Ebaõige päikesekümbluste võtmine võib organismis põhjustada mitmesuguseid kahjustusi. Päikese oskamatu kasutamise sagedamaks tagajärjeks on päikesepõletus, kuumarabandus ja päikesepiste.

Päikesepõletus on ultraviolettkiirte toime tagajärg. Ta ilmneb mitte kohe, vaid mõni tund pärast päikesekümblust. Põletus kahjustab nahka, kuid võib tekitada ka üldisi häireid, kehatemperatuuri tõusu (mõnikord ka langust) jne. Tugevama põletuse korral võivad need nähud kesta mitu päeva. Päikesekümblused on sel ajal keelatud. Põletuse tagajärjel tekkinud ville ei ole soovitatav avada, sest kahjustatud nahasse võivad kergesti pisikud sattuda ja naha mädapõletikke põhjustada.

Päikesepiste tekib infrapunaste, s. t. soojuskiirte otsesel toimel peanahasse ja selle kaudu peaajusse. Algul esineb tugev peavalu ja -pööritus. Nägu on punane, rasketel juhtudel kahvatu. Hiljem võivad esineda oksendamine, õhupuudustunne, teadvusetus ja krambid. Rasked juhud võivad lõppeda surmaga.

Kuumarabandus tekib organismi ülekuumenemisest ning esineb sageli koos päikesepistega. Kergetel juhtudel esineb kuumustunne, hingeldus, peapööritus ja peavalu. Hiljem peavalu suureneb, silmade ees hakkab virvendama, kõrvades tekib kohin, oimukohad tukslevad ning lõpuks kaob teadvus. Objektiivselt võib täheldada keha punetust, tugevat higistamist, pulsi ja hingamise kiirenemist. Kehatemperatuur on alati tõusnud; see näitab, et organismis on toimunud soojuse kuhjumine, mis põhjustab loetletud nähtusi.

Koht päikesekümblusteks tuleb valida puhtale maapinnale, kusjuures eelistatagu lõunapoolseid kallakuid ja liivast pinnast, mille albeedo on suurem. Tuuline koht ei sobi, kuid on vajalik mõõdukas õhu liikumine, mis kergendab soojuse äraandmist organismist. Ei tohi lamada külmal ja niiskel maapinnal, sest see põhjustab keha ühepoolset ülejahtumist, mille tagajärjeks on sageli närvipõletikud. Sooja ning kuiva liivase pinnase puudumisel tuleb lamada kušetil või puust alusel. Päikesekümbluse ajal olgu pea kaetud valge riidega ja silmad kaitstud päikeseprillidega. Kestvama päikesekümbluse puhul on soovitatav katta ka südame

piirkond kergelt niisutatud käterätikuga. Kunagi ei tohi päikesekümbluse ajal magama jääda, sest magajal võib tekkida põletus, kuumarabandus või päikesepiste.

Organiseeritud päikesekümblusteks, näiteks kuurortides, rajatakse nn. solaariumid. Seal lamatakse puust alusel või lamamistoolidel. Peale otseste kiirte on seal võimalik kasutada ka hajunud kiiri, milleks on ette nähtud varjatud kohad. Solaariumid rajatakse enamasti suuremate veekogude lähedal või mäestikus.

Veel otstarbekam kui päikese käes lamamine on päikesekümbluste võtmine liikumisel ning nende kombineerimine õhukümblustega. Seda on võimalik teostada näiteks sportimisel (kergejõustik, pallimäng) või väljas töötamisel. Liikumisel ja töötamisel on päikese poole pööratud kord üks, kord teine kehapool ja tavaliselt ei ole karta naha ühe koha liigset kiiritamist. Mõistagi tuleb ka seejuures silmas pidada õiget doseerimist, s. t. keha tuleb paljastada järk-järgult, algul ainult käsivarred ja jalad, hiljem selg, rind ja kõht; umbes kümne päeva pärast võib päikese käes viibida juba minimaalses riietuses. Pea olgu aga alati kaitstud valge peakattega, et vältida päikesepistet. Päikese käes töötamisel ja sportimisel muudab lihaste töö inimese aktiivseks, passiivne lamamine aga kasvatab loidust.

Et meil päikesepaisteliste päevade arv on võrdlemisi väike, siis rakendatakse vajaduse korral kunstlikke päikesekümblusi ultravioletkiiri andvate kvartslampide abil, peamiselt lastekollektiivides, haiglates ja kuurortides. Seda saab organiseerida ka kodus. Seejuures tuleb silmas pidada, et kvartslambi ultravioletkiirgus on palju suurem kui päikesel. Seepärast võib kvartslambiga kiiritamine toimuda ainult arsti juhendite järgi. Kiiritamise ajaks tuleb silmad katta tumedate kaitseprillidega.

Karastamine õhuga

Karastamine õhuga on teostatav igal aastaajal ja igas olukorras ning seetõttu ka kõige enam levinud. Õhku tuleb karastamiseks kasutada mitte ainult spetsiaalsete õhukümbluste näol, vaid inimese kogu elurežiimi peab olema lülitatud viibimine värskes õhus — jalutuskäigud, välised tööd jne. Suure tähtsusega on selles mõttes sportimine ja kehalised harjutused värskes välisõhus või hästi tuulutatud ruumides (näiteks hommikuvõimlemine).

Küllaldast karastuslikku efekti võib saavutada ka ratsionaalse riietusega. Liiga sooja riietuse kandmine hellitab keha ja sageli soodustab külmetushaiguste tekkimist. Väga tähtsat osa karastamises etendab ka õige kodune elurežiim (ruumide sage tuulutamine, magamine avatud akendega toas jne.).

Õhu toime organismisse oleneb õhu füüsikaliste omaduste kombinatsioonist. Karastuslik efekt saavutatakse ainult siis, kui õhu-

temperatuur kehatemperatuurist tunduvalt erineb. Õhutemperatuuri järgi võib õhukümblused jaotada külmadeks (0 kuni +15° C), jahedateks (+15 kuni +20° C) ja soojadeks (+20 kuni +30° C).

Õhukümbluste puhul on vaja täita järgmisi nõudeid.

1) Õhukümbluste kestuse peab määrama enesetunne. Niipea kui ilmub tugev külmatunne, tuleb kümblus katkestada. 2) Enne õhukümblust peab olema mugav soojustunne; kümblust ei tohi kunagi alustada siis, kui ihul on kananahk. 3) Karastamist alustatagu soojade kümblustega, järk-järgult mindagu üle külmadele. 4) Õhukümblust on soovitatav võtta mitte lamades, vaid liikudes. Tugevad terved inimesed võivad kümblusi võtta isegi temperatuuril alla 0° C, kui selle juures liigutakse.

Karastamine veega

Oma suurema soojusjuhtivuse tõttu mõjub vesi karastusvahendina palju tugevamini kui sama temperatuuriga õhk. Veeprotseduurid võib jaotada kuumadeks (üle +40° C), soojadeks (+32 kuni +40° C), leigeteks (+24 kuni +32° C), jahedateks (+16 kuni +24° C) ja külmadeks (alla +16° C).

Vee toime sõltub mitte ainult vee temperatuurist, vaid ka rakendamise viisist ja protseduuri kestusest. Lühiajalised kuumad ja soojad veeprotseduurid suurendavad lihaste töövõimet, pikaajalised aga vähendavad. Lühiajalised jahedad ja külmad protseduurid tõstavad lihaste toonust, pikaajalised aga mõjuvad selles suhtes negatiivselt.

Veega karastamiseks on väga mitmesuguseid viise ja võimalusi. Kõige lihtsam ja kättesaadavam on keha hõõrumine veega käterätiku või käsna abil. Pärast hõõrumist tuleb nahk korralikult kuivatada ja teda kuivalt hõõruda või masseerida, kuni tekib soojustunne. Teine üsna kergesti teostatav abinõu on keha ülevalamine veega. Dušš on veel tugevama ärritava toimega kui hõõrumine ja ülevalamine, sest jaheda temperatuuri toimele lisandub vee mehhaaniline toime. Korterites, kus dušš puudub, võib seda teataval määral asendada ülevalamisega kastekannust. Suplus lahtistes veekogudes on kõige tugevama mõjuga veeprotseduur, sest suplemisel kombineerub mitu tegurit — vee temperatuur, meteoroloogilised tingimused, vee mehhaaniline toime (eriti lainetuse korral) ja keemilised omadused (merevee soolsus) ning supleja enda aktiivsed liigutused.

Veeprotseduure tuleb alustada nõrgema ärritajaga, s. t. algul kasutada leiget vett, hõõrudes sellega käsi ja rindkeret; hiljem hõõrutakse järjest suuremat nahapinda ja alandatakse vee temperatuuri. Kui on saavutatud juba teatav karastatus (enesetunde järgi hinnates), minnakse järk-järgult üle tugevamini ärritavatele veeprotseduuridele (ülevalamine, dušš, suplus).

Nõrgema tervisega inimestel, lastel ja vanematel inimestel, kes alustavad veega karastamist, tuleb piirduda keha osalise või üksikute kehaosade hõõrumisega. Selleks kasutatagu leiget vett ja karedat rätikut. Hõõruda tuleb kiiresti ja ülehõõrutud kehaosa kohe kuivatada. Lastel võetagu selleks otstarbeks lina, mis kastetakse vette, väänatakse kuivaks, mähitakse ümber keha ja hõõrutakse kiiresti, kuni lina on muutunud soojaks. Seda võtet võib kasutada ainult siis, kui on juba omandatud teatav karastatus, sest selline üldine ülehõõrumine mõjub tugeva ärritajana. Kui hõõrumisel on jõutud toatemperatuurini, siis võib üle minna ülevalamisele ja dušile.

Suplust ei ole soovitatav alustada enne, kui vee temperatuur suplemiseks kasutatavas veekogus on 20° C. Algajad niisutagu enne vette minekut pead ja rindkeret veega, siis kastku end paar korda täielikult vette ja hakaku kohe energilisi liigutusi tegema. Vees viibimine ilma aktiivse tegevuseta mõjub ebasoodsalt. Parem on supelda päikesepaistelise ilmaga; liiga tugeva tuule korral võivad supelda ainult hästikarastatud inimesed, algajatel aga mõjub tuul märjale kehale liiga tugevasti jahutavalt. Meres suplemine toimib suurema lainetuse ja soolase vee tõttu tugeva ärritajana. Soolase vee toime jätkub teataval määral ka pärast veest väljumist ja keha kuivatamist, sest kuivatamine ei eemalda täielikult nahale sadestunud keedusoola. Algul viibitagu merevees ainult 2—3 minutit, hiljem võib seda aega pikendada veerand tunnini. Magevees võib korraga viibida 5—20 minutit.

Igasugune veeprotseduur, eriti aga suplus, peab jätma hea enesetunde. Vees viibimise kestuse määrab mitte niivõrd aeg kui naha reaktsioonide laad. Vette minnes algul veresooned ahenevad ja nahk muutub kahvatuks, veri aga siirdub sügavamal asuvatesse veresoontesse, kusjuures esineb kerge külmatunne. See esmane reaktsioon asendub varsti teisese reaktsiooniga — naha veresoonte laienemisega; nahk hakkab punetama ja tekib soojustunne. Teisese reaktsiooni ilmumist aitab kiirendada aktiivne liikumine. Kui tekib uus, nn. teisene külmatunne, millega kaasnevad naha sinikus ja kananahk, siis tuleb kohe veest väljuda, nahk kiiresti kuivatada, rõivastuda ja teha soojendusharjutusi. Külmi veeprotseduure ei tule kasutada kuuma, higist märja nahaga, vaid enne tuleb lasta nahal jahtuda. Ka kohe pärast pingutavat tööd ei ole hea jahedat dušši võtta või supelda; organism peab enne rahunema. Kunagi ärgu mindagu vette otsekohe pärast söömist, vaid $1^1/_2$—2 tunni möödumisel. Jahedateks ja külmadeks veeprotseduurideks on kõige sobivam aeg hommikul pärast võimlemist, sest siis muudavad nad inimese erksaks ja ta töö produktiivsemaks. Soojad veeprotseduurid on sobivad õhtul enne magamaminekut, sest nad rahustavad närvisüsteemi ja kindlustavad sügava kosutava une.

Kõige paremini treenib veresooni jaheda ja sooja vee vaheldumisi kasutamine; seda saab kõige paremini teha dušiseadeldise

abil või saunas. Saunas vihtlemine ja sellele järgnev külma veega loputamine avaldab head karastavat toimet.

Jalgade karastamine jaheda ja sooja veega vaheldumisi on võimalik igaühel kodus. Selleks võetagu kaks suuremat nõu, ühes vesi temperatuuriga 40—42° C, teises — temperatuuriga 10—20° C. Jalad kastetakse vaheldumisi külma ja kuuma vette, kummassegi umbes pooleks minutiks. Iga protseduur võib kesta 5—10 minutit ning peab lõppema külma veega. Selle järel jalad kuivatatakse. Kümbluse ajal liigutatagu varbaid. Samasuguseid temperatuuri vaheldumisega kümblusi võib teha ka kätele.

Sellised kümblused vahelduva-temperatuuriga vees karastavad jalgu ja käsi külmetuse vastu, milleks need kehaosad on kõige rohkem eelsoodustatud. Nende kümbluste mõju ei piirdu aga ainult jalgade ja kätega, vaid ulatub ka kaugemale. Hästi karastatud käte ja jalgadega inimestel on hingamisteede limaskesta vastupanuvõime külmetushaiguste suhtes palju suurem. Jalgade kümblused on heaks abinõuks külmade ja higistavate jalgade ravimisel. Ka tugevdavad sellised kümblused jalgade lihaseid ja sidemeid, aidates sellega säilitada jala normaalset võlvi.

Linnainimeste jalad on alatise jalanõude kandmise tõttu liigselt hellitatud. Maal töötajad on selles suhtes paremas olukorras, sest nad käivad suvel sageli paljajalu.

Paljajalu käimine tugevdab jala lihaseid, mis kõvade taldadega jalatsite kandmisel kõhetuvad. Peale selle avaldab paljajalu käimine karastavat toimet ja aitab vabaneda moonutustest, mis on tingitud ebasoodsatest jalanõudest (varvaste kõverdused, lamenenud pöiavõlv). Seepärast peaksid ka linlased leidma suvel võimalusi jalgade vabastamiseks jalanõudest, näiteks aias töötades või parkides puhates, põllutöödel abistamise ajal jne. Kõvadel linnatänavatel paljajalu käimine ei ole mõeldav, aga suvised tänavajalatsid peaksid olema sellised, et nad jalgade karastamist soodustaksid.

Karastusprotseduurid päevakava osana

Kõik karastusprotseduurid peavad muutuma igapäevaseks vajaduseks nagu söömine ja magamine. Iga inimese päevakavas tuleb ette näha aeg värskes õhus viibimiseks, õhtuseks ja hommikuseks tualetiks, hommikuvõimlemiseks ning võimalikeks veeprotseduurideks.

Hommikuvõimlemine tuulutatud toas ja sellele järgnev pesemine, ülevalamine või dušš külma veega on ammust ajast tuntud vahend keha tugevdamiseks. Hommikuvõimlemine kiirendab üleminekut unisest olekust aktiivsele töövõimele, virgutab vereringet ja parandab ainevahetust. Eriti vajalik on hommikuvõimlemine kinnistes ruumides istuasendis töötajatele.

Karastamine lapseeas

Karastamist tuleb alustada juba lapseeas. Lapse organismi karastamisel kehtivad üldiselt samad põhimõtted mis täiskasvanute karastamisel; peale selle tuleb aga silmas pidada teatavaid erinõudeid, mis on tingitud lapse organismi iseärasustest.

Lapsel on nahapind (võrreldуna kehakaaluga) suhteliselt suurem kui täiskasvanul (kehakaalu 1 kg kohta vastsündinul 704 cm^2, täiskasvanul 221 cm^2), marrasknahk on õhem, nahas leidub rohkem kapillaare ja närvilõpmed paiknevad temas pindmisemalt. Selle tõttu kaotab lapse organism naha kaudu rohkem soojust ja igasugune väline ärritus, ka termiline, mõjub palju tugevamini kui täiskasvanul. Peale selle ei ole lapse organism väliskeskkonna muutlikele tingimustele kohanenud. Kõigest sellest tingitult on lapse organismi karastamine vältimatult vajalik, kuid karastusvahendeid tuleb hoolikamalt doseerida ja nende toimet sagedasti arstlikult kontrollida.

Lapse organismi karastamist tuleb alustada juba teisel elukuul õhukümblustega, hiljem värskes välisõhus viibimise ja mängimisega. Vastunäidustusi õhukümblustele ei ole. Imikueas lastakse lapsi mähkimise ajal paar minutit vabalt siputada ruumis, mille temperatuur on vähemalt 20° C. Hiljem, kui lapsel on juba arenenud aktiivne liikumisvõime, lastakse sõimeealisel lapsel paljana 2—3 minutit lamada või mängida mingil linaga kaetud kõval alusel (mänguaias, kõvemal voodil; kui põrand on soe, siis ka põrandal). Keskmises ja vanemas sõimeeas pikendatakse õhukümblust 15—20 minutini ning temperatuur võib olla madalam (18—19° C). Suvel toimuvad õhukümblused sama temperatuuriga välisõhus tuulevaikses kohas. Õhuga karastamise abinõudeks on ka temperatuur 18—20° C laste ruumides ja sellele vastav riietus ning laste päevane magamine hästi tuulutatud ruumis või, veel parem, rõdul (soojalt kaetuna). Kõige olulisem õhu kasutamise viis on viibimine värskes välisõhus, suvel kerges riietuses, talvel soojalt riietatuna; seejuures tuleb eriti hoolitseda, et jalad oleksid soojad.

Õhukümblusi jätkatagu ka eelkoolieas; algul on temperatuur 18° C, hiljem 16° C, kusjuures kerges riietuses madala temperatuuriga õhus viibimist võib pikendada ühe tunnini. Sõimeealine laps võib viibida väljas, kui temperatuur ei ole alla —8 kuni —10° C, eelkoolialist last võib välja viia, kui temperatuur ei ole alla —15° C. Väljas magamine võib toimuda sõimeeas temperatuuril mitte alla —5° C, eelkoolieas temperatuuril mitte alla —10° C. Muidugi peab laps seejuures olema hästi kaetud.

Koolieas õhukümbluste võtmise alguses võivad need kesta 3—5 minutit, kusjuures temperatuur ei tohi olla madalam kui +15° C. Kümbluste kestus võib tõusta 1,5—2 tunnini ning õhu temperatuur võib tunduvalt kõikuda, eriti pärast 16. eluaastat. Õhu-

kümbluste ajal peab laps olema aktiivselt liikuv — mängima või kehalisi harjutusi tegema.

Päikesekümbluse esimese seansi kestus lastel on 4 minutit; selle aja vältel kiiritatakse eri kehaosi igaüht 1 minut. Iga kahe päeva järel pikendatakse seanssi 2 minuti võrra, kuni jõutakse sõimeeas 15 minutini, eelkoolieas 30 minutini ja koolieas 40 minutini. Päikesekümbluste võtmist võib alustada ainult arsti loal ning iga kümbluse järel tuleb organismi seisundit kontrollida. Kui pulss sageneb rohkem kui 30% võrra, kehatemperatuur langeb rohkem kui kraadi võrra või püsib pikemat aega kõrge, siis tuleb pöörduda arsti poole, kes määrab uue režiimi või katkestab kümblused mõneks ajaks. Närvilised, verevaesed ja halva toitumusega lapsed ei talu otseseid päikesekiiri. Nendele on päikesekümblused lubamatud. Kõik mingit tuberkuloosivormi põdevad lapsed vajavad päikesekümbluste võtmiseks eriarsti luba.

Veeprotseduure võib lastel alustada juba 4. elukuust. Neljakuust last hõõrutakse puhta pehme flanell-lapiga esimestel päevadel kuivalt, kuni nahk hakkab kergelt punetama. Kahe nädala pärast minnakse üle märjale hõõrumisele, kusjuures vee temperatuur ei tohi olla alla 32° C. Algul hõõrutakse ainult väikest nahaosa (kaela, rinda, käsi, jalgu, selga), nädala pärast kogu keha. Kuu aja pärast hakatakse temperatuuri järk-järgult alandama, kuni jõutakse sõimeeas 32°-lt 26°-ni C, eelkoolieas 28°-lt 20°-ni C, koolieas 25°-lt 18°-ni C. Soojal aastaajal asendatakse hõõrumine ülevalamisega kannust või kastekannust või dušiga. Ülevalamine võib kesta 1—5 minutit.

Eelkooliealised lapsed võivad võtta ka jahedaid kümblusi (20—18° C) ja kooliealised supelda. Ujumine kuulub ka OVTK- ja VTK-kompleksi kui tähtis abinõu organismi tugevdamiseks.

Karastamine elatanud inimestel

Elatanud inimestel tekivad organismis muutused, mis karastusvahendite kasutamist piiravad. Õhuga karastamiseks ei ole elatanud inimestel vastunäidustusi. Ettevaatlik tuleb olla aga päikesekümbluste ja mõnede veeprotseduuridega. Inimestele, kellel esinevad sklerootilised muutused veresoontes, on otsene päikesekiirgus lubamatu. Otsene kiirgus on kahjulik inimestele vanuses üle 65 aasta ka siis, kui neil sklerootilised nähud puuduvad. Inimestel vanuses 55—65 aastat võib päikesekümblus kesta ainult lühikest aega (20—30 minutit). Päikesekümblused hajunud päikesevalguses koos õhukümblustega on lubatud kõigile. Kui aga pärast päikesekümblust tekivad peavalu, raskustunne peas ja südamepekslemine, siis tuleb päikesekümblusi piirata; kui see ei aita, siis peab nende võtmisest loobuma.

Veega karastamisel võivad elatanud inimesed kasutada nõrgemini ärritavaid protseduure (hõõrumine, ülevalamine, dušš). Suplemisega tuleb olla ettevaatlik, sest järsk külma vette minek ahendab tugevasti veresooni, rõhk arterites suureneb tunduvalt ja tagajärjeks võib olla aju- või südamerabandus. Suplemine on aga lubatud elatanud inimestele, kes on karastamist alustanud juba lapseeas.

V PEATÜKK

ÜLDINE HAIGUSÕPETUS

ÜLDINE ÕPETUS HAIGUSLIKKUDEST MUUTUSTEST ORGANISMI EHITUSES

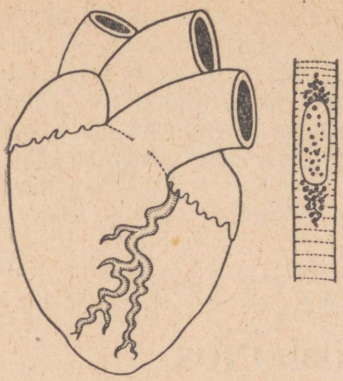
Haiguste korral tekivad inimkehas väga mitmesugused muutused. Arstiteaduse haru, mis käsitleb haiguspuhuseid kõrvalekaldumisi ja muutusi kehaehituses, nimetatakse patoloogiliseks anatoomiaks ehk haiguslikuks kehaehitusõpetuseks. Juba palja silmaga vaadeldes saab eristada mõnede haiguste puhul tekkivate muutuste omapära. Seepärast on patoloogilisanatoomiliste muutuste tundmine haiguste diagnoosimisel suureks abiks.

Veel rohkem iseloomulikke muutusi avastab mikroskoop haiguste puhul organismi kudedes ja neid moodustavates rakkudes. Teaduse haru, mis uurib mikroskoopilisi muutusi kudedes, nimetatakse patoloogiliseks histoloogiaks ehk haiguslikuks koeõpetuseks. Haiglaid teenindavad spetsiaalsed patoloogilishistoloogilised laboratooriumid, mille ülesandeks on haigetest elunditest või kehaosadest võetud koetükkide mikroskoopiline uurimine haiguste olemuse kindlaksmääramiseks.

Atroofia ehk kõhetus

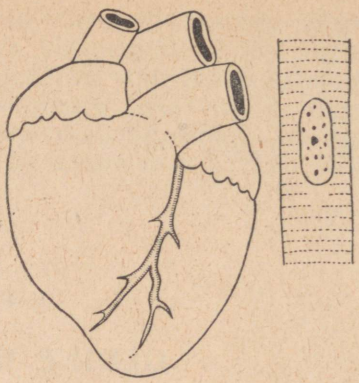
Atroofia ehk kõhetuse puhul vähenevad elundi rakud ja selle tõttu väheneb ehk kõhetub kogu elund ning nõrgeneb tema talitlus (joonis 102).

Vahel võivad elundid olla väiksemad puuduliku arenemise tõttu; sellist seisundit nimetatakse vaegarenemuseks (joonis 103) ja seda on vaja kindlalt eristada atroofiast. Vaegarenemuse korral on elundit moodustavad rakud iseenesest täiesti normaalsed, ainult et kogu elund koosneb tunduvalt vähemast



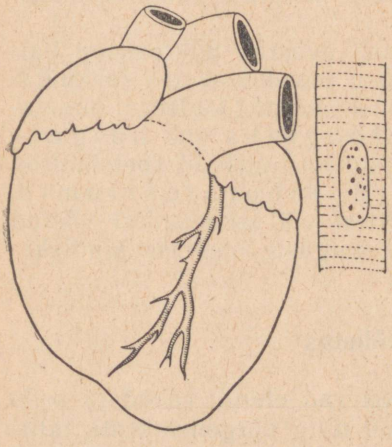
Joonis 102. Südame kõhetus.

Südame ruumala vähenemise tõttu kulgevad pindmised veresooned loogeldi. See näitab, et süda on olnud enne suurem. Südame lihasekiud on tunduvalt peenemad kui normaalsel südamel (lihasekiudude kõhetus). Joonisel kujutatud üksikus lihasekius on tuuma mõlemas otsas pigmenditeri (mustad), mis on seal tekkinud kõhetumise tagajärjel. Südame kõhetus võib tekkida raskete pikaajaliste haiguste, eriti nakkushaiguste puhul, kui haigusmürgid südame lihasekiudude ja rakkude toiteprotsesse häirivad.



Joonis 103. Südame vaegarenemus.

Süda on väiksem kui normaalselt. Ta pindmised veresooned kulgevad enamvähem sirgelt nagu normaalsel südamel; sellest nähtub, et see süda ei ole suurem olnudki, vaid on väikeseks jäänud puuduliku arenemise tõttu. Lihasekiud, millest üks on kujutatud südame kõrval (mitmesajakordselt suurendatuna), on niisama jämedad kui normaalsel südamel.



Joonis 104. Normaalne süda ja südame lihasekiud.

hulgast rakkudest kui normaalne elund (joonis 104); seepärast võib ka vaegarenenud elundi talitlus olla normaalsest nõrgem.

Atroofia tekib mitmesugustel põhjustel, nagu nälgimine, mürgitus, rõhumine, tegevusetus, liigtegevus, närvitalitluse häired jne.

N ä l g u s a t r o o f i a tekib siis, kui keha ei saa toitaineid toidupuuduse tõttu. Kui täiesti terve organism ei saa järsku enam toitu, siis kõhetuvad nälgimisest tema elundid, kuid mitte ühesugusel määral. Kõige kiiremini ning kõige suuremal määral väheneb rasvkude, peaaegu sugugi ei vähene aga elutähtis elund — aju; nälgimisel saab aju teiste elundite arvel küllaldaselt toitaineid. Nälgusatroofia võib tekkida ka toiduga korralikult varustatud organismi mingis osas või elundis, kui vere juurdevool sinna on püsivalt ras-

kendatud, näiteks veresoonte ahenemise tõttu arterioskleroosi tagajärjel.

Rõhkatroofia. Elundeis või kehaosades, mis on tugeva rõhu all, ei saa rakud veresoonte kokkusurutuse tõttu küllaldaselt toitaineid ning atrofeeruvad; seepärast vähenevad rõhu all olevad elundid või kehaosad mahult. Näiteks võivad siseelundid atrofeeruda keha kokkunöörimisest korsetiga; jalad jäävad väiksemaks püsivalt kõvade kitsaste kingade kandmisest; koljuluud võivad atrofeeruda vesipea rõhumisest.

Tegevusetusatroofia. Keharakkude toitumine toimub korralikult siis, kui rakud saavad teostada oma ülesannete kohast tööd. Ilma tööta nõrgenevad rakkude toitumisprotsessid ja rakud atrofeeruvad.

Näiteks halvatud käel või jalal ei tööta lihased, seepärast nad atrofeeruvad ning halvatud jäse muutub tunduvalt peenemaks kui vastav liikumisvõimeline jäse. Kui jalg pannakse luumurru pärast pikemaks ajaks lahasesse, et ta liikuda ei saaks, siis selle jala lihased kõhetuvad kaunis tunduval määral. Põrutused lõualuudele hammaste kokkupuutumisel ergutavad lõualuurakkude toitumisprotsesse. Kui hambad lõualuust kaovad, siis lakkab ka ergutus lõualuurakkudele ning lõualuu kadunud hammaste kohal kõhetub. Vanadel inimestel, kel on kõik hambad lõualuust välja langenud, on kõhetunud kogu lõualuu endiste hammaste kohal.

Atroofiat võib põhjustada ka liigtegevus, kui rakke sunnitakse tööle ilma neile puhkust andmata. Inimese keharakud vajavad normaalseks eluks nii tööd kui puhkust.

Mürgitusatroofia. Inimesel reguleerib peaaju kõiki keha talitlusi, ka toiteprotsesse. Kehha sattunud mürgid või kehas nakkushaiguste puhul tekkivad pisikumürgid kahjustavad ajutegevust ja halvavad keharakkude toiteprotsesse, mille tagajärjel võib areneda raske kõhetus. Näiteks põhjustab raske tuberkuloosi puhul kõhnumist tuberkuloosipisikute mürkide halvav toime keharakkudesse, ühtlasi võivad atrofeeruda ka elundid (joonis 102).

Liigkõhnumus ehk kahheksia. Kui inimese toitumus on mingi raske kurnava haiguse tagajärjel väga tugevasti langenud, tema nahaalusest rasvkoest rasv kadunud ja lihased tunduvalt kõhetunud, nii et ta välimuselt on «nagu luu ja nahk», siis niisugust üldist kõhetusseisundit nimetatakse liigkõhnumuseks ehk kahheksiaks.

Tugevat üldist kõhetumist ühes kehalise jõu ja vaimsete võimete tunduva nõrgenemisega, eriti raugaeas, nimetatakse marasmiks ehk närtsimuseks, sest kogu keha on otsekui närtsinud.

Rakkude ja kudede muutused väärainevahetuse tagajärjel

Inimkeha elusates rakkudes kulgevad lakkamatult toitumisprotsessid ehk ainevahetus. Rakud võtavad koemahladest endasse vajalikke toitaineid valkudena, rasvadena, süsivesikutena jne. ning moodustavad neist keerukaid keemilisi ühendeid, mis on rakkudele vajalikud oma ehituse täiendamiseks ja energiamaterjali soetamiseks. Rakkudes toimub vahetpidamata aga ka keerukamate keemiliste ühendite lõhustumine lihtsaiks ühendeiks, misjuures vabaneb energia kõigiks sooritatavateks talitlusteks ja tekib kõlbmatuid aineid, mis väljuvad rakkudest ja kõrvaldatakse kehast erituselundite kaudu. Rakkude ainevahetust reguleerib kesknärvisüsteem.

Rakkudes ja kudedes võivad tekkida mitmesugused ainevahetushäired. Muutusi, mis tekivad rakkude ja kudede ehituses siis, kui toitelised ehk troofilised protsessid vääraks kujunevad, nimetatakse väärtoitelisteks ehk düstroofilisteks muutusteks ehk rakkude ja kudede düstroofiaks.

Rakkude ja kudede düstroofiate puhul on tegemist valkude, rasvade jne. ainevahetuse häiretega. Düstroofiad võivad tekkida mitmesugustel põhjustel, nagu ebaõige toitmine, mürgitused ja rasked nakkushaigused, mis kahjustavad ajutegevust ja kutsuvad esile häireid ainevahetuses. Väärtoiteliste ehk düstroofiliste muutustega elundi talitlusvõime langeb vähemal või suuremal määral.

Düstroofiate näitena olgu esitatud rasvdüstroofia. See esineb sageli ägedate mürgituste ja raskete palavikuliste nakkushaiguste puhul südamelihases, maksas, neerudes ja mujal. Rasvdüstroofia korral on rakkudesse tekkinud rohkesti peenemaid või jämedamaid rasvatilgakesi, mis on nähtavad mikroskoobi abil.

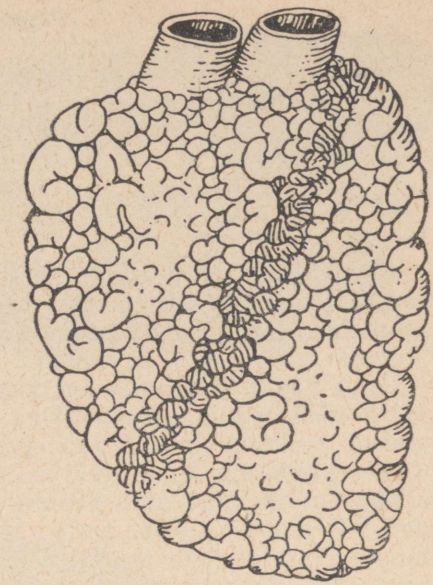
Rasvdüstroofiast on vaja eristada rasvtõbe.

Rasvtõbi

Rasvkude, milles iga rakk on täidetud rasvaga, esineb kehas laialdaselt, kõige rohkem aga naha all nahaaluse rasvkoena ehk rasvpadjandina ja kõhuõõnes neerude ümber. Rasvkude on sidekoe eri vorm. Rasvkude tekib sidekoest sel teel, et sidekoerakud täituvad rasvaga. Rasvkoerakkudes sisalduv rasv on varuaine. Tugevama toitluse korral rasvkude rohkeneb, s. o. sidekoe rakud täituvad rasvaga suuremal hulgal ja rakud võivad ka paljuneda. Nälja või alatoitluse korral läheb rasvkoes olev rasv keha toitevajaduste katteks ja rasvkude kahaneb. Mõnedel isikutel võib tekkida nii palju rasvkude, et see osutub vaevuseks, mida nimetatakse rasvtõveks.

Rasvtõve puhul väga ohtrasti rohkenenud rasvkude tõstab tunduvalt keha kaalu ja mõõtmeid. Nahaaluse rasvpadjandi rohke paksenemine takistab väljastpoolt lihaste liikumist. Rasvkude moodustub aga ka lihasekiudude vahel, ning selle rõhumisel lihasekiud kõhetuvad või isegi hävivad. See omakorda nõrgendab lihaste töövõimet. Liigne kehakaal on ka lihaseile koormuseks, mis rasvtõbiseil annab end eriti tunda trepist või mäest ülesminekul.

Eriti raskeks osutub asjaolu, et rasvtõbi võib haarata ka elutähtsat elundit — südant. Normaalselt on rasvkude südame väliskesta all mõõdukal hulgal ainult paiguti. Rasvtõve puhul aga rohkeneb see tunduvalt, nii et süda on üleni kaetud rasvkoega nagu mantliga, mis raskendab südame liikumist (joonis 105). Samuti nagu kehalihaseis, tekib ka südames rasvkude lihasekiudude vahel ning rõhub nendele, mille tõttu südame lihasekiud kõhetuvad ning südame tööjõud märgatavalt nõrgeneb. Südametegevuse nõrgenemine avaldub rasvtõbistel inimestel hingelduses kehaliste liigutuste puhul.



Joonis 105. Rasvtõbine süda.
Süda on üleni kaetud paksu rasvkoekihiga, mis on väljastpoolt mügarik.

Rasvtõbi võib tekkida inimestel, kellel on kalduvus lihavusele, kui nad söömisega liialdavad ja liikumisest või füüsilisest tööst hoiduvad (istuv eluviis). Vastava toitlusrežiimiga ja füüsilise töö või spordiga on võimalik liigset rasvahulka kehas vähendada. Teistel juhtudel põhjustavad rasvtõbe muutused ajus või sisesekretsioonielundites.

Üldse on vaja vältida lihavuse tekkimist. Inimese tervise suhtes on kõige otstarbekohasem keskmine toitumus, mida saab määrata kehakaaluga. Tervisekohane kehakaalu määr sõltub keha pikkusest. Täiskasvanud keskmise kasvuga inimese normaalne kehakaal on ligikaudu nii mitu kilogrammi, kui mitu sentimeetrit on tema pikkus üle 100 sentimeetri. Kui inimese pikkus on 170 cm, s. o. 70 cm üle 100 cm, siis on ta normaalne kehakaal 70 kg.

Pigmendid

Normaalsed kehakoed on ilma erilise värvuseta ning näivad valkjaina, mõned rakud aga sisaldavad ka värvuselisi aineid. Näiteks leidub vere punalibledes punakat verevärvnikku ehk hemoglobiini, naha, juuste või karvade, silma vikerkesta ja teiste osade rakkudes peamiselt kollakat, pruunikat või mustjat värvuselist ainet. Selliseid värvuselisi aineid rakkudes või kudedes nimetatakse pigmentideks ehk värvisteks.

Nahas ja silmades olev pigment kaitseb keha liigse valguse eest. Inimkeha vajab päikesevalgust, kuid ainult teataval määral. Lõunamaalaste nahk, juuksed ja silmad on tumedad. See on neil põlvest põlve välja kujunenud kaitseks alatise tugeva päikesevalguse vastu. Põhjamaades, kus päikesevalgust on vähe, on inimese nahk vähese pigmendiga. See võimaldab vähesel põhjamaisel päikesevalgusel vabamalt kehha tungida. Kui vähesele päikesevalgusele kohanenud valgenahkne inimene kauemat aega kokku puutub tugevama päikesevalgusega, näiteks suvel päevitades, siis moodustub tal naha rakkudes rohkemal hulgal pigmenti ning nahk omandab pruuni värvuse, mida nimetatakse päevituseks. Samasugune pigment võib tekkida näonahal väikeste ümmarguste tähnidena, nn. tedretähnidena.

Pigmendi kaasasündinud puudumist kogu kehas nimetatakse albinismiks, albinismiga indiviidi — albiinoks. Albiinodel on nahk ja juuksed valged, silma vikerkest ja ava roosakaspunased. Nad ei päevitu ja suvel võib liigne päikesevalgus nende tervist kahjustada, seepärast peavad nad end selle eest varjama.

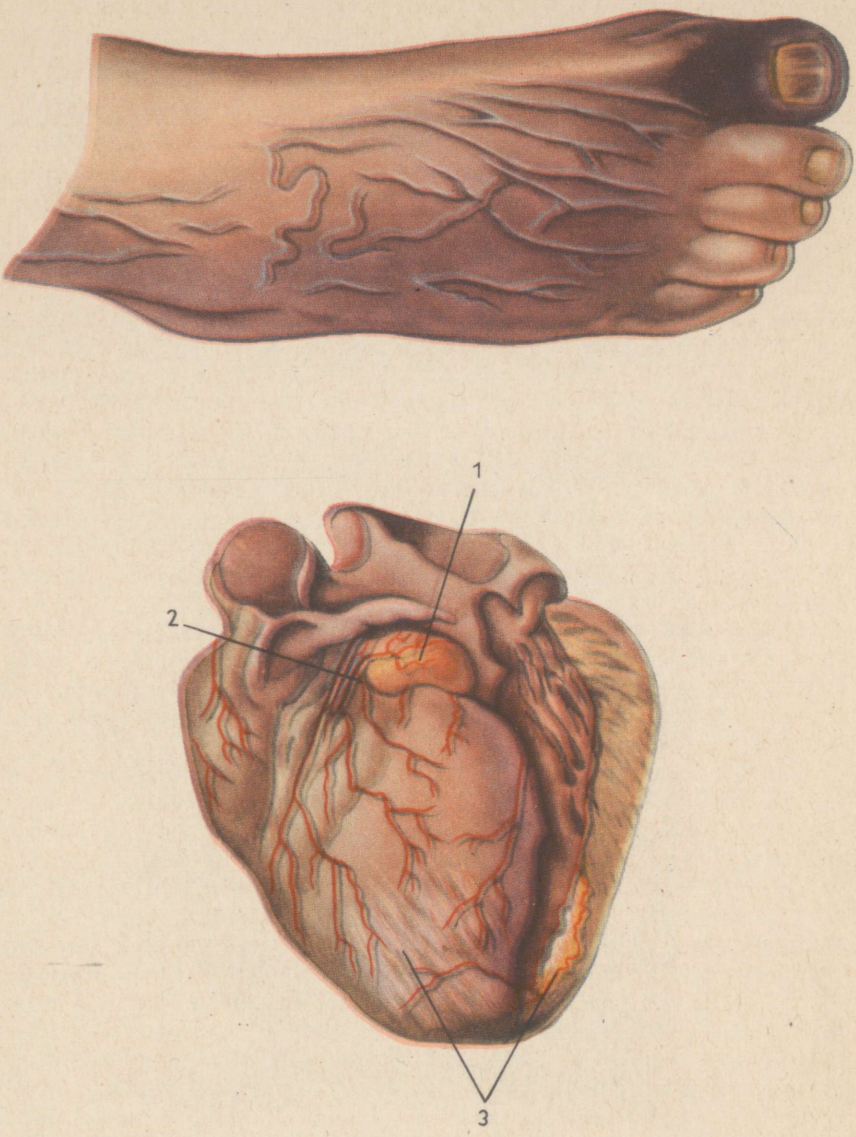
Väiksemaid või suuremaid järsult piirdunud tumepruune laike naha ühes või teises kohas, kus nad esinevad juba sündimisest saadik, nimetatakse sünnimärkideks ehk emamärkideks. Neis esineb samasugune pigment kui mujal nahas, ainult et pigmendiga rakke on seal tunduvalt rohkem.

Rasedail võivad keha- ja näonahal hariliku nahapigmendi rohkenemisest tekkida pruunikad laigud, mida nimetatakse rasedus-pigmentlaikudeks.

Raskete kurnavate haiguste, nagu vähktõve, malaaria jne. puhul, kui keha tugevasti kõhnub, võib nahk pigmenteeruda laikudena, mida nimetatakse kõhnumus-pigmentlaikudeks.

Kui mingi haiguslik protsess, näiteks tuberkuloos või süüfilis, neerupealised täiesti hävitab, siis areneb selle tagajärjel üldine haigus, mida nimetatakse Addisoni tõveks. Selle tõve puhul muutub nahk tõmmuks, enam-vähem pronksivärviliseks, seepärast nimetatakse teda ka pronkstõveks.

Mõnede siseelundite, näiteks maksa ja südame atroofia puhul tekib kõhetunud rakkudes pigment, millest kogu elund omandab šokolaadpruuni värvuse. Säärast kõhetust nimetatakse pruuniks atroofiaks.



Tahvel I. Ülal: suure varba kärbus, kuiv gangreen ehk mumifitseerumine jala tuiksoone skleroosi tagajärjel.
All: südame infarkt. Südame vasak vatsake on küljelt lahti lõigatud. *1* — südame vasak kõrv; *2* — vasaku pärgarteri eesmine haru, mida suleb embol ehk topis; see on põhjustanud südame tipuosas südameseina kärbuse ehk infarkti *(3)*, mis on kollaka värvusega.

Pigmendid võivad kudedes tekkida ka punaliblede verevärvniku lagunemise tagajärjel. Näiteks löögi või muljumise tõttu võivad veresooned rebeneda ja veri võib kudedesse väljuda. Seda nimetatakse *verevalumiks*. Verevalumis laostub punaliblede verevärvnik ning sellest tekivad kollakad või pruunikad pigmendid. Nahaalune verevalum on algul sinakaspunane, sest väljunud veri kaotab hapniku; hiljem muutub ta pruunikaks või kollakaks; kui ühtlasi on veel laostumata sinakat verd ja juba moodustunud kollakat pigmenti, siis annab see kokku roheka värvuse. Punaliblede laostumisest tekkinud pigmendid kaovad viimaks täiesti.

Verevärvnikust tekib *sapivärvaine*. Maksarakkude kui sapieritajate kahjustuse või sapi äravoolu takistuse korral siirdub sapivärvainet verre ja kudedesse, värvides naha kollaseks. Niisugusel juhul räägitakse *kollatõvest*.

Ka väljastpoolt kehha sattunud värvuselised ained võivad kudedes ladestuda, kus neid nimetatakse siis samuti pigmentideks. Säärased ladestused esinevad eeskätt kopsudes. Kui sissehingatav õhk sisaldab tolmuna mingi aine, nagu söe, kivi, raua jne. kübemekesi, siis võib osa neist kopsudes peatuma jääda, kopsukoes ladestuda ja põhjustada haigestumist, mida nimetatakse *kopsutolmustuseks* ehk pneumokonioosiks. Kopsude *süsitolmustus* (antrakoos) esineb vähemal või suuremal määral kõigil inimestel, kes puutuvad kokku suitsuga, eriti tugevasti aga inimestel, kes elavad või töötavad suitsustes ruumides või suitsustes tööstusrajoonides ja söekaevandustes. Süsitolmustunud kohad kopsus on mustad. Meie oludes elavate inimeste kopsud on ikka kirjud mustadest süsitolmustunud tähnidest. Tugeva süsitolmustuse korral on kopsud üleni mustad. Kopsudest kanduvad söekübemekesed mööda lümfiteid ka kopsude lümfisõlmedesse, mis asuvad kopsuväratites, ja annavad neile samuti musta värvuse.

Kui ei ole rakendatud vastavat tolmukaitset, võib kiviraiujail tekkida *kivitolmustus*, rauatreialeil ja -puhastajail — *raudtolmustus*, tubakavabrikus tubaka peenestajail — *tubaktolmustus* jne. Väga ohtlik haigus on mõnedes kaevandustes (näiteks kulla- jms. kaevandustes) esinev *räni-tolmustus* ehk silikoos.

Kopsutolmustus põhjustab kopsude pikaldast põletikku ja eelsoodumust tuberkuloosiks. Tervishoiu üheks ülesandeks on võitlus tolmu vastu nii elamuis, asulais kui tööstustes, et säästa inimeste kopse tolmustusest.

Hõbedaühendeid sisaldavate ravimite pikemaajalisel tarvitamisel võib hõbe, kandudes veresooni mööda kehas laiali, ladestuda peeneteraliselt nahas ja mõnedes siseelundites, millest neis tekivad mustjad laigud.

Kroonilise seatina- ehk pliimürgituse puhul tekib seatinaühendite ladestumisest igemeil hammaste juures mustjashall joon, nn. *seatinaviir* ehk *pliiviir*.

Tätoveerimiseks tehakse marrasknahasse nõelapistetega väikesed haavakesed ja hõõrutakse nende kaudu mingit värvainet nahasse, kus see ladestub ning läbi marrasknaha kumab.

Kärbus

Üksikud rakud või rakkude rühmad, elundite osad või elundid ja üksikud muud kehaosad võivad surra, sel ajal kui kogu organism püsib elusana. Säärast rakkude või kudede kohatist surma elusas organismis nimetatakse kärbuseks ehk nekroosiks.

Kärbunud kehaosas lakkab igasugune elutegevus; seal ei toimu enam vere ringlemist, seepärast tundub kärbunud koht välisel kehaosal ilma kehasoojuseta; tundenärvid ei võta enam ärritusi vastu, seepärast on kärbunud kehaosa tundetu. Kärbunud koed laostuvad teraliseks massiks või veelduvad.

Kärbunud kohad on elusa organismi suhtes võõrkehad, mis tuleb organismist kõrvaldada. Seepärast püüavad elusad rakud, nagu vere valgelibled, sidekoerakud jne., kärbunud koeosi eemaldada.

Kärbuse põhjused. Kärbus tekib liiga kõrgest või madalast temperatuurist, näiteks kuuma vee või tulega põletuse või talvel külmumise tagajärjel. Kangete hapete või leeliste söövitav toime põhjustab samuti kärbust, näiteks seebikivilahuse allaneelamisest kärbuvad suu, söögitoru ja magu.

Kui vere juurdevool mingisse kehaosasse on täiesti tõkestatud, siis ei saa see kehaosa enam toitu ja kärbub. Näiteks kui arterioskleroosi ehk lubjastuse tõttu sulgub jala tuiksoon, siis jalg ei saa enam verd ja kärbub; kõige enne kärbub harilikult suur varvas kui kõige kaugemal olev jala osa; sealt levib kärbus jalapõiale ja edasi, olenevalt kohast, kus jalga verega varustav tuiksoon on sulgunud. Et niisugune kärbunud koht vedelikkude auramise tõttu kuivaks muutub, siis nimetatakse teda ka kuivumiskärbuseks ehk kuivaks gangreeniks ja et niisugune kuivunud kehaosa meenutab muumia vastavat kehaosa, siis ka mumifitseerumiseks (tahvel I).

Südant toitvad pärgtuiksooned võivad ühes või teises kohas sulguda. Seda põhjustab näiteks pärgtuiksoonte lubjastus, põletik, vere hüübimine pärgtuiksoone valendikus (tromboos — lk. 527) või topistumine mujalt verega tulnud tükikestega (emboolia — lk. 527). See koht südame seinast, mis tuiksoone sulgumise tõttu enam toitu ei saa, kärbub. Säärast kärbumist veresoone sulgumise tagajärjel nimetatakse infarktiks (tahvel I).

Kärbunud kohad ajus muutuvad alati pehmeks või vedelaks, seepärast nimetatakse ajukärbust ka ajupehmumuseks.

Roiskumine ja roiskkärbus

Surnud taimsed ja loomsed valkained võivad teatavate pisikute toimel laostuda, misjuures need ained muutuvad vedelaks, vinavaks räpaseks tumedaks massiks. Säärast valkainete laostumisprotsessi nimetatakse roiskumiseks ja seda põhjustavaid pisikuid — roisupisikuiks. Roiskumisel tekib valkainete laostumise tõttu mitmesuguseid keemilisi ühendeid, millest ühed on mürgitud, teised aga mürgised. Viimaseid nimetatakse roisumürkideks. Mõned roisumürgid mõjuvad nagu kõige kangemad taimsed mürgid. Koolnute ja loomakorjuste roiskumisel tekkivaid roisumürke nimetatakse ka koolnumürkideks. Et roiskunud liha või muud toiduained sisaldavad mürke, on väga ohtlik neid toiduna tarvitada. Keetmine võib küll surmata roisupisikud, kuid mitte hävitada roisumürke.

Kui kärbunud kehaosasse või elundisse satuvad roisupisikud, siis hakkavad ka kärbunud kohad roiskuma, muutuvad vedelaks, räpaselt tumepruuniks või mustjaks ning vinavaks. Niisugust kärbust, millele on kaasunud roiskumine, nimetatakse roiskkärbuseks ehk niiskeks gangreeniks. Et sellest kahjustatud kehaliige on tume nagu põlenud, siis nimetas rahvas roiskkärbust varem ka põleks.

Roiskkärbumisel tekivad samuti roisumürgid, mis siirduvad roiskkärbunud kudedest veresoontesse ja tekitavad üldmürgituse. Ka roisupisikud võivad verre sattuda ja põhjustada roiskumist teistes kehaosades, kus nad leiavad nõrgestatud kudesid. Et roiskkärbus on haigele väga ohtlik, tuleb roiskkärbunud koht kehast operatiivselt kõrvaldada.

Sünnitamisel või abordi tegemisel võib emakasse sattuda roisu- ja põletikutekitajaid pisikuid, näiteks meditsiiniliselt harimata abistajate käte ja instrumentidega. Need pisikud põhjustavad emaka roiskkärbust ja põletikku ning üldist veremürgitust, mille üheks avalduseks on kõrge palavik ja mida nimetatakse lapsevoodipalavikuks.

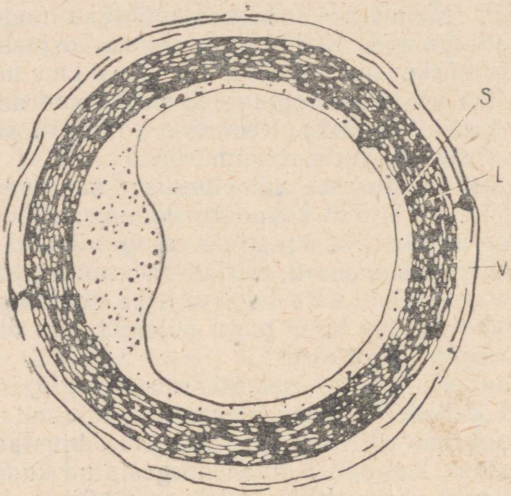
Roiskkärbuse vältimist käsitletakse lähemalt samas peatükis hiljem (vt. Põletik, lk. 527).

Haiguslikud lubjastused

Veri ja koemahlad sisaldavad rakkude vajaduste katmiseks alati kaltsiumisoolasid, kuid lahustunult. Ainult luudes on kaltsiumisoolad ladestunud tahkes olekus.

Koemahlades lahustunud kaltsiumisoolad võivad aga sadestuda kudedes, kui kudede talitlus on nõrgenenud või kui koed on kärbunud. Lubjastunud kehakoed (kehakoed, milles on sadestunud kaltsiumisoolad) on kõvad kui kivid.

Arterioskleroos. Kõige sagedamini esineb lubjastus tuiksoontes arterioskleroosi puhul. Kui tuiksoone ehk arteri sein on ühel või teisel viisil kahjustatud, siis hakkab seal, eriti tuiksoone sisekestas, vohama sidekude, millest sisekestal tekivad pinnast kõrgemale kerkivad naastud. Sääraseis paksenenud kohtades koed kärbuvad ning seal ja ka kaugemal tuiksoone seinas, kus eluprotsessid on nõrgemad, ladestub kaltsiumisoolasid. Et tuik-

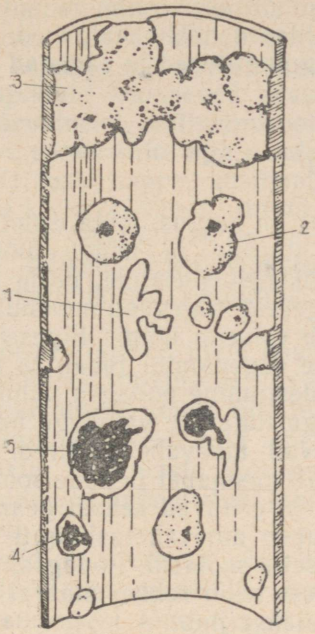


Joonis 106. Arterioskleroos.

Arteri ehk tuiksoone ristlõige (mitmekümnekordselt suurendatuna). Paremal on näha arteri normaalne ehitus: *S* — sisekest; *L* — lihaskest; *V* — väliskest. Vasakul on sisekest paksenenud ning kõvastunud. Tuiksoone niisugust paksenemust nimetatakse ka naastuks.

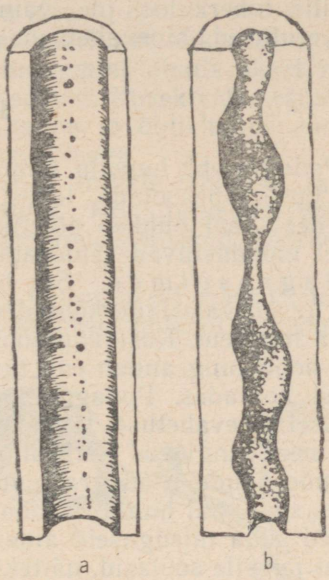
soone sein on sidekoe vohamise ja lubjastumise tõttu kõvaks muutunud, nimetatakse säärast haiguslikku protsessi arterioskleroosiks ehk tuiksoonekõvastuseks (joonised 106, 107). Arterioskleroosi, mille puhul sooneseinas kärbunud koed muutuvad pudrutaoliseks, nimetatakse ateroskleroosiks, s. o. putrumiskõvastuseks.

Arterioskleroosi tagajärjed. a) Kärbunud kohtade laostumise tõttu võivad sooneseina sisekestalt tükid irduda ja selle tagajärjel sooneseinal haavandid tekkida. b) Tuiksoone sisepind muutub konarlikuks, seepärast võib seal veri hüübida (tromboos); verehüübed ja ka seinalt irdunud tükid võivad verega mõnda muusse kehaosasse kanduda ja seal veresoone sulgeda (emboolia). c) Tuiksoone valendik aheneb (joonis 108), seepärast saavad kehaosad vähem verd ja nende tegevusvõime langeb, näi-



Joonis 107. Arterioskleroos.

Osa aordist ehk suurest tuiksoonest pikuti läbilõigatuna ja laialitõmmatuna. Selle tuiksoone sisepinnal on näha mitmekujulisi naaste. *1* — üksikult asetsev naast; *2* — naast suurest tuiksoonest väljuva väiksema soone suudme ümber; *3* — rohked naastud on laatunud, nii et suur piirkond soone pinnast on paksenenud; *4* — lagunema hakkav naast; *5* — haavandunud naast. Rohkete kõvastunud naastude vahel on veel tervet siledat pinda.



Joonis 108. Arterioskleroos.

a — normaalne tuiksoon (läbilõigatuna); tema sein on õhuke ja valendik ühtlaselt avar, *b* — tuiksoone seina paksenemine ja valendiku ahenemine arterioskleroosi tagajärjel; niisuguse tuiksoone kaudu ei pääse küllaldaselt verd edasi.

teks jäävad jalgade veresoonte arterioskleroosi tõttu jalad kangemaks. Tuiksoone valendik võib täiesti sulguda; sellest areneb kärbus (tahvel I). d) Lubjastuse tagajärjel muutub soonesein hapraks, võib rebeneda ja võimaldada verejookse. Peaaju veresoonte rebenemisel tekib verejooks ajusse, mida nimetatakse a j u r a b a n d u s e k s.

A r t e r i o s k l e r o o s i p õ h j u s e d. Tuiksooned ei ole inimestel võrdse tugevusega — ühtedel on nad tugevamad kui teistel. Soonte tugevus ei sõltu keha üldisest tugevusest — tugeva kehaga inimesel võivad olla nõrgad veresooned. Inimestel, kelle tuiksooned on nõrgemad, tekib arterioskleroos kergemini ja raskemal kujul. Arterioskleroosi võivad soodustada vanadus, raske ning pidev

füüsiline töö, mürgitused, tugev alkoholitarvitamine ja suitsetamine (nikotiini kahjulik mõju), pikaldased nakkushaigused, nagu süüfilis, tuberkuloos jne., vaimsed liigpingutused ja sagedad tugevad erutused, ainevahetushaigused.

Podagra

Podagra ehk luuvalu (umbjooksja) on haigus, mida iseloomustab kusihappesoolade ladestumine liigeste ja nende ümbruse kudedes. Seal pühkeb põletik ja rohkeneb sidekude, mille tagajärjel moodustuvad jämedamad, liigeseid tugevasti moonutavad podagrasõlmed. See tõbi võib esineda kõigis liigeseis, ka nina ja kõrvalestade kõhredes. Kõige sagedamini tabab ta suure varba liigeseid. Kusihappesoolade ladestumine podagra puhul toimub hooti ning annab end tunda väga tugevate valudega haigestunud kohtades. Podagrat põhjustavad ainevahetushäired. Normaalsel ainevahetusel tekib kehas alati kusihapet ja selle soolasid, kuid need ringlevad seal lahustunult ja erituvad kehast peamiselt neerude kaudu. Podagra puhul koguneb ainevahetushäirete tõttu kehas suuremal hulgal kusihapet ja selle soolasid. Podagrahaiged ei tohi süüa niisuguseid aineid, millest tekib rohkel määral kusihapet ja selle soolasid, näiteks liha, maksa jne.

Kivitõbi

Inimese õõneselundeis või näärmete juhades võivad tekkida kivitaolised moodustised: sapipõies ja sapiteedes — sapikivid, neeruvaagnas — neerukivid, kusepõies — põiekivid, sooles — soolekivid, süljenäärmete juhades — süljekivid jne. Et neeru- ja põiekivide tekkimist põhjustab kuse muutumine, nimetatakse neid ka kusekivideks.

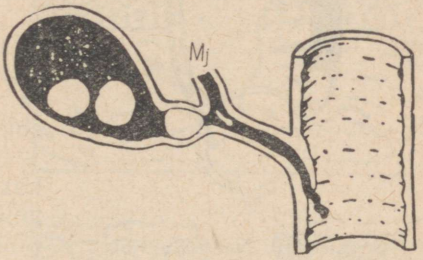
Kivid on väga mitmesuguse koostisega, sõltuvalt kohast, kus nad tekivad, ja tingimustest, mis võimaldavad nende tekkimist, näiteks erineb kusekivide koostis täiesti sapikivide koostisest. Kivid võivad tekkida neist tahkeist aineist, mis kuuluvad juba normaalselt, ent lahustunult elundite nõrede või eritiste koostisse. Ühel või teisel haiguslikul põhjusel võib üks või teine tahke aine lahusest sadestuda ja olla materjaliks, millest moodustuvad kivid. Näiteks tekivad sapikivid sapi ühest või teisest normaalsest osisest, kui sapijuha sulguse pärast sapp ei saa sapipõiest välja voolata ning muutub paksemaks ja sadestust soodustavamaks või kui sapipõies või sapiteedes on põletik, mis võib normaalset sappi nii muuta, et sellest üht või mitut liiki tahkeid aineid sadestub. Nõre või eritise koostis võib eri osiste omadustelt olla küll normaalne, kuid mõnda tahket osist võib nõre või eritise tekkimisel moodustuda suuremal hulgal, mispärast sellest ainest võib osa sadestuda

ja kivi moodustuda. Häirete puhul ainevahetuses või mingi näärme talitluses võivad tekkida ained, mida normaalselt nõres või eritises ei esine ja mis võivad moodustada kivi.

Sapikivid koosnevad peamiselt kolesteriinist ehk sapirasvast, sapivärvaineist, kaltsiumisooladest, harvemini ainult ühest neist aineist, sagedamini aga nende ainete segust. Kusekivides esinevad eeskätt fosforhappe, kusihappe, süsihappe ja oblikhappe soolad. Teised kivid on samuti mitmekesise koostisega.

Kivide tekkimiseks on vaja t u u m a, millele lahuseist sadestuvad tahked ained võiksid ladestuda. Kivi tuumaks võivad olla limatükikesed, kärbunud rakud, verelibled, pisikud, võõrkehad jne.

Mõned kivid on üleni enam-vähem ühesugusest massist, teised aga kihilised, misjuures üks kiht on tekkinud ühtedel tingimustel üht liiki ainest, teine kiht teistel tingimustel teist liiki ainest. Sääraste tingimuste korduval vaheldumisel moodustub kihiline kivi.



Joonis 109. Sapikivitõbi.

Kaks kivi on sapipõies, üks on peatunud sapipõiejuhas; see tokestab sapipõide kogunenud sapi väljavoolu ja võib põhjustada põletikku. *Mj* — maksajuha, mille kaudu sapp väljub maksast. Käesoleval juhul ei pääse maksast tulev sapp enam sapipõide, kuid võib vabalt voolata soolde.

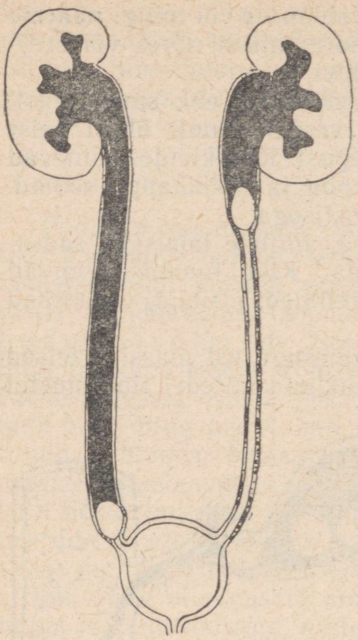
Kivid on suuruselt väga erinevad, alates peene liivaterakese suurusest kuni hanemuna suuruseni, vahel veel suuremad. Kõige suuremad kivid moodustuvad kusepõies. Kivid esinevad mingis kohas kas ainsana või väga arvukalt, näiteks sapipõies on neid leitud isegi mitu tuhat.

Kivid on kujult ümarikud või suurema hulga korral üksteise vastu rõhumisest lopergused; nad võivad kujult sarnaneda ka õõnega, milles nad on tekkinud, näiteks on neerukivid vahel neeruvaagna kujuga.

Kivid põhjustavad mitmekesiseid haigusnähte, seepärast nimetatakse nende esinemist inimkehas kivitõveks. Eriti sageli esinevad sapikivi-, neerukivi- ja põiekivitõbi.

S a p i k i v i t õ b i. Kivide põhjustatud ärrituse tõttu on sapipõis ja sapijuhad põletikus. Väga tugeva ärrituse korral, eriti kui sapikivid läbivad sapijuhasid, võivad esineda teravad lõikavad valud, mida nimetatakse s a p i v o o l m e i k s ehk m a k s a v o o l m e i k s (joonis 109).

Kui sapikivi jääb peatuma sappi soolde viivas sapijuhas ning selle suleb, siis sapp ei pääse enam soolde ja sapipuudusest häirub seal rasvade seedimine. Sapipõies ja maksas tekib aga sapipais, mille tagajärjel sapivärvained siirduvad verre ning põhjustavad k o l l a t õ b e.



Joonis 110. Neerukivitõbi.
Mõlemas neeruvaagnas tekkinud kivid on siirdunud kusejuhadesse ja need sulgenud. Selle tagajärjeks on kusetus ja kusiveresus.

Neerukivitõbi. Neeruvaagnas tekkinud kivi või kivid põhjustavad neeruvaagna põletikku, mis võib levida ka neerudesse. Väiksemad kivid võivad kusega kanduda kusejuhasse, kus nad tekitavad põletikku. Neerukivide põhjustatud ärritusest tingitud teravaid valusid nimetatakse neeruvoolmeiks. Kui kivi suleb kusejuha, siis koguneb kusi suurel hulgal neeruvaagnasse. Selle tõttu laieneb neeruvaagen ja neer kõhetub; lõpuks kujuneb kottneer, mis on täidetud vesise vedelikuga. Sellel vedelikul puuduvad kuse eriomadused.

Kui sulguvad mõlemad kusejuhad, siis on tagajärjeks kusetus, sest kusi ei pääse enam põide ega välja, ja sellest tulenev kusiveresus ehk veremürgitus kusega (joonis 110).

Põiekivitõbi. Põiekivid on kas neeruvaagnast kusejuhade kaudu põide siirdunud või tekkinud otse põies. Nad põhjustavad põies põletikku ja valusid ning võivad sulgeda kusiti, mille tagajärjeks on samuti kusetus ja kusiveresus.

Soolekivid. Soolekivid tekivad inimesel peamiselt ussjätkes. Vahel koosnevad nad roojamassidest, milles on ladestunud kaltsiumisoolasid. Neid nimetatakse roekivideks. Soolekivid on samuti põletiku põhjustajaks, näiteks ussjätkepõletiku puhul.

Regeneratsioon

Regeneratsiooniks ehk taastekkeks nimetatakse hävinud rakkude või kudede asendumist vastavate uute rakkude ja kudedega sel teel, et hävinud rakkude või kudede piirkonna naabruses olevad elusad rakud hakkavad paljunema ja hävinud piirkonda nihkuma.

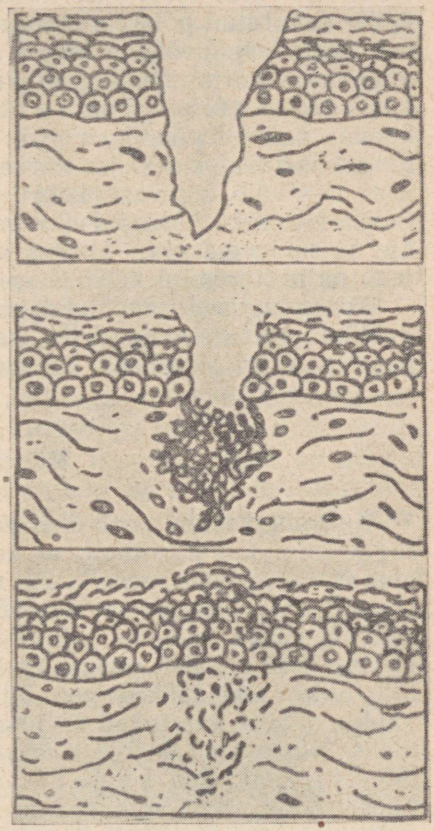
Juba normaalselt regenereeruvad mõned koed pidevalt. See on füsioloogiline regeneratsioon. Näiteks marrasknahk regenereerub alatasa. Marrasknaha pindmised rakud sarvestuvad ja irduvad, eriti pesemisel. Sügavamas kihis toimub alati uute rakkude tekkimine. Selle tõttu kerkivad pealmised rakud

kõrgemale ja sarvestuvad omakorda. Ka väljalangenud juuste ja karvade asendumine uutega ning nende kasvamine on füsioloogilise regeneratsiooni nähtus. Regeneratsioon on vajalik eriti elundite ja kudede vigastatud osade parandamiseks. See on *reparatiivne ehk paranduslik regeneratsioon.*

Regeneratsioonivõime sõltub organismi arenemisastmest. Loomariigi madalamal astmel olev loom võib vähesest kehaosast tervena regenereeruda. Mõnedel kõrgematel loomadel võivad regenereeruda ainult üksikud kehaosad, näiteks vähkidel sõrad. Inimesel ja kõrgemail selgroogseil võivad defekti puhul küll mõned koed, nagu side-, luu-, kõhr- ja epiteelkude, asenduda samasuguste kudedega (vt. Haava kinnikasvamine), kuid puudub võime keha või elundi osade täielikuks taastamiseks.

Kudede regeneratsiooni eelduseks on korralik verevarustus ja hea ainevahetus nendes kudedes, millest regeneratsioon lähtub. Kesknärvisüsteemi talitluse rasked kahjustused, mis häirivad toitelisi protsesse kudedes, pidurdavad kudede regenereerumist väiksemal või suuremal määral.

Haava kinnikasvamine. Haava kinnikasvamine on regeneratiivne protsess. Pärast haava tekkimist hakkavad sidekoerakud selle ääres rohkenema ja haava sisse nihkuma. Ühes noorte sidekoerakkudega tungivad haavasse ka kapillaarid, mis vohavaid sidekoerakke verega varustavad ja kõlbmatuid jäänuseid haavast eemaldada aitavad. Säärast noort, raku- ja kapillaaririkast sidekude haavas nimetatakse *granulatsioon- ehk sõmerkoeks*, sest teda võib haava põhjas näha väikeste sõmeratena. Noorte sidekoerakkude vahel tekivad kiud ning sõmerkude muutub valminud kiuliseks sidekoeks. Nii täidab sidekude kogu defekti, mis on tekkinud haava-



Joonis 111. Nahahaava kinnikasvamine.

Nahk on kujutatud läbilõikes suurendatuna. Ülal — värske haav. Keskel — sidekoerakkude paljunemise tõttu on haav sidekoelises osas juba täitunud. All — kattekoerakkude paljunemise tõttu on paranenud ka haava pindmine osa.

misel. Kui defekt on täidetud, siis lakkab sidekoe vohamine ja sidekude kattub kattekoega nagu muu nahk või limaskest. Kattumine toimub haava ääres asetsevate kattekoerakkude rohkenemisest (joonis 111). Vahel võib noor sõmerkude üleliia vohada, nii et ta ulatub täitunud haavast välja. Niisugust liigset noort haava-sidekude nimetatakse liiglihaks. Kinnikasvanud haavas muundub kiuline sidekude viimaks väga tihedaks, kuid rakuvaeseks armkoeks, mis moodustab pärast haava kinnikasvamist järelejääva armi.

Haav võib kinni kasvada kahel viisil. 1) Kui värske haava sisepinnad ja servad kokkutõmbava sideme või õmbluste või klambrite varal asetatakse tihedalt üksteise vastu ja kui see haav ei ole nakatatud põletikutekitajatega, siis on haava kinnikasvamiseks vaja väga vähe sidekude ja pärast paranemist jääb järele väga väike arm. Niisugusel korral öeldakse, et haav on kinni kasvanud esmaspingsalt. 2) Kui haav jääb avali või haavas puhkeb põletik, siis on ta kinnikasvamiseks vaja suurel hulgal vohavat sidekude. Pärast kinnikasvamist jääb järele suur arm, mis võib tugevasti kokku tõmbuda ja oma ümbrust moonutada. Niisugusel korral öeldakse, et haav on kinni kasvanud teisespingsalt. Haava kinnikasvamine esmaspingsalt toimub palju kiiremini kui teisespingsalt.

Mitmesugused haavandid, mis on tekkinud ühe või teise haigusliku protsessi tagajärjel kas välisnahal või limaskestadel, paranevad analoogiliselt haavade kinnikasvamisega.

Hüpertroofia

Kui mingi elund peab ühel või teisel põhjusel töötama pidevalt tugevamini kui harilikult, et keha nõudeid rahuldada, siis selle elundi rakud suurenevad või rohkenevad, et sellega töövõimet tõsta. Näiteks kui südameklappidel on tekkinud rike, siis saab keha südame kaudu vähem verd; et aga kehale saata vajalikku hulka verd, selleks peab süda tugevamini töötama, sest tugevam südamelöök paiskab ka rohkem verd edasi. Et aga südamel oleks rohkem jõudu, selleks muutuvad ta lihasekiud jämedamaks ning tugevamaks. Niisugust rakkude suurenemist oma talitlusvõime tugevdamiseks nimetatakse hüpertroofiaks. Südame lihasekiudude hüpertroofia tõttu võib südamesein muutuda umbes kaks korda paksemaks kui harilikult ning kogu süda on siis ka välismõõtmeilt suurem. Kui üks neer kas haigusliku hävimise või väljaopereerimise tagajärjel lakkab talitlemast, siis teine neer suureneb ehk hüpertrofeerub, et oma töövõimet tõsta.

Noor organism kasvab suuremaks rakkude rohkenemise ehk paljunemise teel. Kui üks või teine kehaosa või elund on oma normaalse suuruse saavutanud, lakkab rakkude rohkenemine. Neis elundeis ja kehaosades, kus rakud oma eluliste ülesannete täitmisel hävivad, paljunevad järelejäänud elusad rakud ning täidavad tekkivaid puudusi, näiteks naha kattekoe pindmistes kihtides toimub alatasa kattekoerakkude sarvestumine ja kulumine, sügavamates kihtides aga nende paljunemine, et kulunud kihte täiendada. Kui kehal on tekkinud haav või haavand, siis kasvab see kinni rakkude paljunemise teel.

Siin on rakkude vohamisel oma otstarve ja see toimub kindlate seaduste järgi. Näiteks kasvavas organismis vohavad rakud nii, et kehaosad omandaksid teatava kuju ja suuruse; naha kattekoerakud vohavad ainult sel määral, et marrasknahk oleks enamvähem ühtlase paksusega; haava kinnikasvamisel vohab side- ja kattekude tavaliselt ainult niipalju, kui on vaja defekti täitmiseks; kui see on täidetud, siis vohamine lakkab.

Keharakkude hulgas võib aga vahel esineda sääraseid, mis hakkavad vohama täiesti ilma otstarbeta ning seejuures ei allu organismi rakkude paljunemise seadustele. Nad võivad piiritult edasi vohada. Nende suurenevad kogumid on k a s v a j a d.

Kasvajad saavad alguse kas ühest rakust või paljudest rakkudest. Need on k a s v a j a a l g r a k u d, mis võivad tungida igale poole kehaosadesse ja purustada neile ettejuhtuvaid kudesid, millega nad organismi rängasti kahjustavad ja ohustavad. Kasvajad on organismis otsekui parasiidid, sest kasvaja rakud tarvitavad verega kehaosadele kantavaid toitaineid oma vajadusteks ning raiskavad sel viisil organismi päriskudedele ettenähtud toitematerjali.

Kasvajad võivad alguse saada iga liiki rakkudest, millest keha koosneb, nagu sidekoe-, rasvkoe-, kõhrkoe-, lihaskoe-, närvikoe- jne. rakud. Kasvajad koosnevad kas mingi ühe koeliigi rakkudest (näiteks ainult sidekoe-, rasvkoe-, kattekoe- jne. rakkudest) või mitme koeliigi rakkudest. Kasvajaid nimetatakse enamasti selle koe nime järgi, millest nad koosnevad, näiteks sidekudekasvaja, rasvkudekasvaja, kõhrkudekasvaja, lihaskudekasvaja jne.

Kasvajate rakud ja nende moodustatud koed erinevad mitmesugusel määral kudedest, millest nad on alguse saanud. Normaalsed rakud ja nende moodustatud koed on ehituselt väga korrapärased, kasvajate rakud ja koed aga vähem või rohkem korrapäratud. Vahel võivad kasvaja rakud olla niivõrd muundunud kujuga, et nad normaalseid rakke enam üldse ei meenuta.

Inimelule ohtlikkuse suhtes jaotatakse kasvajad hea- ja pahaloomulisteks.

Healoomulised kasvajad meenutavad ehituselt teataval määral normaalseid kudesid. Nad kasvavad võrdlemisi pikkamööda ja omaette suletud kogumina, ilma et üksikud rakud kasvajast eemale, normaalsete koerakkude vahele tungiksid. Nad võivad küll rõhuda normaalsetele elunditele ja kehaosadele ning põhjustada nende talitluses häireid, kuid nad ei purusta oma rakkudega normaalseid kudesid ega ole seepärast eriti ohtlikud. Enamasti on võimalik neid võrdlemisi kergesti ja heade tulemustega operatiivselt eemaldada, sest neist ei teki varjatud koldeid, mis võiksid opereerimisel kehha jääda ja edasi kasvada.

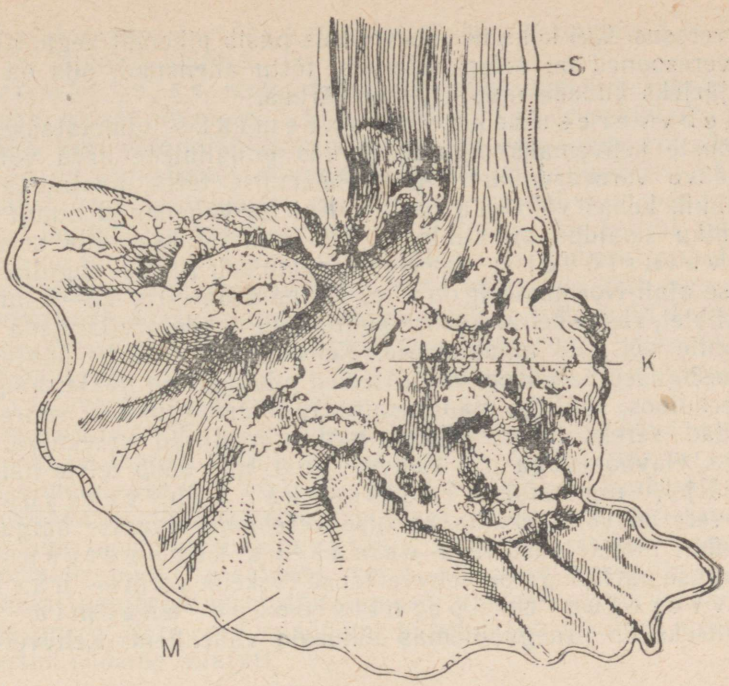
Vähk on pahaloomuline kasvaja, mis tekib peamiselt vanemas eas (harilikult pärast 40. eluaastat), lastel äärmiselt harva. Vähk võib lähtuda naha ja limaskestade katterakkudest ning näärmete rakkudest.

Vähi, samuti nagu teiste kasvajate tekkimise põhjused ei ole veel lõplikult teada. Küll on aga teada mõned asjaolud, mis võivad vähi tekkimist soodustada. Kehaosas, kus esineb sääraseid soodustavaid tingimusi, võib vähk tekkida kergemini. Näiteks esineb vähk sageli alumisel huulel just seal, kus suitsetamisel hoitakse piipu. Siin näib vähi tekkimist soodustavat nii mehhaaniline kui ka keemiline ärritus. On välja selgitatud rida keemilisi aineid, mille pikaajaline ärritav toime võib vähki esile kutsuda (nn. kantserogeensed ained). Ka kroonilised põletikud võivad luua aluse vähi tekkimiseks.

Sagedamini tekib vähk seedeelundite (söögitoru, mao, soole) kitsamates kohtades, mida toit neid läbides rohkem ärritab kui laiemaid kohti, eriti kui toidu koostises on kangeid ärritavaid aineid, nagu alkoholi. Seedeelundite vähk (joonis 112) esineb meestel tunduvalt sagedamini kui naistel. On selgunud, et suitsetajatel esineb kopsuvähk sagedamini kui mittesuitsetajatel. Teiseks põhjuseks on arvatavasti õhu saastumine tööstusliku suitsuga, eriti linnades ja tööstuskeskustes. Naistel esineb eriti rinnanäärmete ja emaka vähk. Ka huultel ja nahal tekib vähk kaunis sageli.

Vähi operatsioon peab olema tunduvalt põhjalikum kui healoomuliste kasvajate operatsioon. Kui välja lõigata ainult kasvaja peakogum või ühtlasi ka selle lähem ümbrus, siis võivad organismi jääda vähirakud, mis on rakkudevaheliste pilude kaudu kaugemale tunginud, kuid pole jõudnud veel palja silmaga nähtavaid vähikoldeid moodustada. Mõne aja jooksul pärast operatsiooni arenevad neist juba selgesti tajutavad vähikolded. Seda nimetatakse vähi taaspuhkemiseks ehk retsidiiviks. Seepärast on pahaloomuliste kasvajate opereerimisel vaja välja lõigata ümbritsevad koed suuremas ulatuses, kuigi need näilikult on ilma kasvajakolleteta.

Käesoleval ajal on olemas tõhusaid raviabinõusid vähi hävitamiseks juba idus, endistel aegadel aga võis vähk pidurdamatult



Joonis 112. Maovähk.

S — söögitoru. *K* — kasvaja (vähk) maoseinas söögitoru läheduses. *M* — kasvajast vaba maosein. Haige ei ole pöördunud arsti poole.

kasvada ja kehaosasid purustada. Võitluses vähi vastu on kõige olulisem laialdane profülaktika ja varajase avastamisega kindlustatav põhjalik ravimine.

Haiguslikud muutused veres ja vereringes

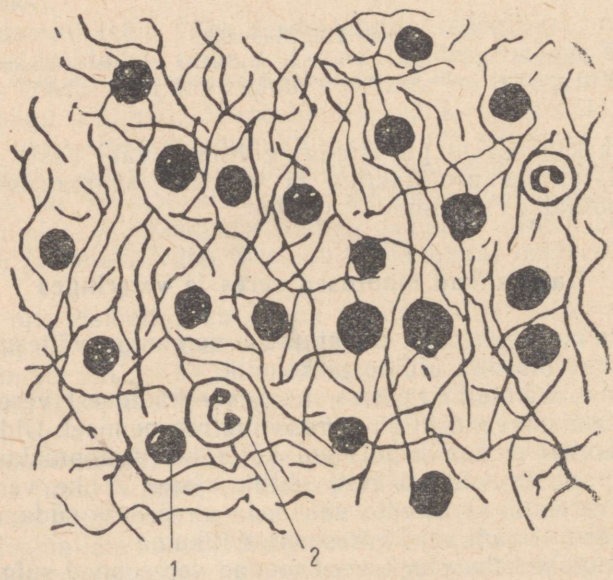
V ä h e v e r e s u s e k s nimetatakse verehulga vähesust kehas. Väheveresus võib olla üldine ja kohalik.

Ü l d i n e v ä h e v e r e s u s tekib verekaotusest verejooksude puhul, näiteks haavamisel või veresoonte rebenemisel. Üldise väheveresuse korral ei saa keharakud küllaldaselt hapnikku ja teisi toitaineid; see asjaolu on eriti ohtlik ajule. Rohke verekaotuse tõttu võib verehulk vereteedes väheneda niivõrd, et südame kokkutõmbed ei pane enam verd veresoontes liikuma.

Kui mingisse kehaosasse verd toovad veresooned sulguvad või ahenevad, siis saab see kehaosa vähem verd; niisugusel korral on tegemist k o h a l i k u v ä h e v e r e s u s e g a, näiteks põhjustab minestust aju väheveresus, näo kahvatamist kohkumisel — näo

väheveresus. Kui kohalik väheveresus püsib pikemat aega, näiteks kui veresooned on arterioskleroosi tõttu ahenenud, siis on selle tagajärjeks kudede muutused ja kärbus.

Kehvveresuseks ehk aneemiaks nimetatakse vere omaduste kehvemaks muutumist kas punaliblede arvu või neis sisalduva verevärvniku hulga vähenemise tõttu, kusjuures vere koguhulk kehas võib olla harilik. Kui on vähenenud ainult verevärvniku sisaldus punalibledes, siis nimetatakse seda seisundit kahvatustõveks; see esineb peamiselt naistel sugulise küpsemise ajal. Normaalselt on ühes kuupmillimeetris 4,5—5 miljonit punaliblet, raske kehvveresuse puhul võib nende arv langeda ühele miljonile või veel madalamale. Kehvveresust võivad põhjustada mitmesugused haigused, nagu rasked pikaajalised nakkushaigused (tuberkuloos, süüfilis, mädanemised), soolenugilistõbi, suured või sagedad verekaotused, pikaajalised mürgitused arseeniga, seatinaga, elavhõbedaga jne. Kehvveresust, mis tekib teiste haiguste tagajärjel, nimetatakse teiseseks kehvveresuseks. Kehvveresus võib tekkida ka otse vereloome-elundite haigusena; sel juhul nimetatakse teda esmaseks kehvveresuseks. Niisuguse päritoluga on kehvveresuse raskeim vorm — hävitav kehvveresus ehk pernitsioosne aneemia. Selle ravimiseks on praegu olemas tõhusaid vahendeid. Kehvveresuse



Joonis 113. Verehüüve.
Verekiudnikust moodustunud võrgus on punaliblesid (*1*) ja valgeliblesid (*2*).

puhul saab organism vähe hapnikku, seepärast langevad ta kehalised ja vaimsed võimed.

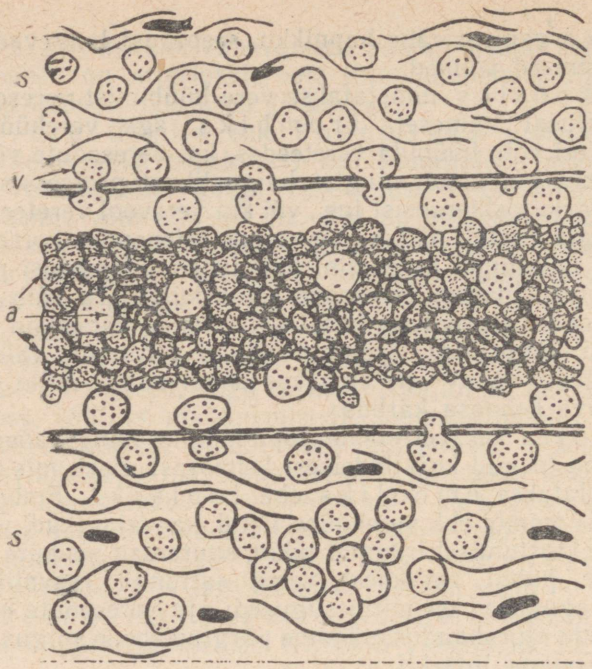
T r o m b o o s i k s nimetatakse vere hüübimist veresoontes või südames elusal inimesel, t r o m b i k s aga verehüüvet (joonis 113). Veri võib hüübida vereteedes, kui veresoonte või südame sisepind on vigastunud mingist haiguslikust protsessist, näiteks põletikust, arterioskleroosist jne., või kui verevool vereteede mingis osas on aeglustunud, näiteks veresoone laienemise korral, või kui veri ise on muutunud kergemini hüübivaks. Tromboosi puhul tekkiv verehüüve kinnitub veresoone seina külge. Ta võib aga sealt lahti rebeneda, verevooluga edasi kanduda ja vähemaid veresooni sulgeda (vt. Emboolia). Trombid võivad veresoone valendiku ka täiesti sulgeda, nii et veri ei pääse enam edasi, mille tagajärjel tekib vastava kehaosa kärbus.

E m b o o l i a on veresoone topistumine mingi kõva ainega, mille veri on toonud kuskilt teisest kehaosast. Eset, mis veresoone suleb, nimetatakse e m b o l i k s ehk t o p i s e k s. Embooliat võivad tekitada trombi ehk verehüübe tükid, kasvajarakud, veresoonte või südame laostumisel irdunud tükid, suuremad pisikutе kogumid, luumurdude puhul rasvkoest verre sattunud rasvatilgad jne. Emboolia tagajärjed on mitmesugused: aju veresoonte embooliale võib järgneda ajurabandus; südame pärgtuiksoone sulgus emboliga põhjustab südame infarkti.

Põletik

Põletik on keerukate protsesside kogum, mis tekib kehas kaitseks kahjulike mõjude, näiteks liigsete valguskiirte, kõrge või madala temperatuuri, mõnede keemiliste ainete, eriti aga pisikute kahjuliku toime vastu. Põletikku iseloomustavad viis tunnust, mis ilmnevad põletikulises kehaosas: 1) punetus, 2) paistetus, 3) kuumus, 4) valu ja 5) häiritud talitlus. Põletik võib olla äge või krooniline.

Ä g e p õ l e t i k. Kui mingisse kehaossa on sattunud põletikutekitajad pisikud ja hakanud oma mürkidega kudesid kahjustama, siis laienevad seal veresooned, mis avaldub punetusena, ning sinna voolab suuremal hulgal verd; sellest kõrgeneb koe temperatuur, mis avaldub kuumusena. Laienenud veresoontest väljub kudedesse rohkem verevedelikku, millest koed tursuvad ehk paistetavad. Näiteks nohu on nina limaskesta põletik; limaskest tursub põletikulisest paistetusest niivõrd, et ninakäigud kinni mattuvad. Veresoontest suurel hulgal väljuv vedelik võib nõrguda limaskesta pinnale, näiteks nohu puhul tekib sellest vedeliku eritumine ninast. Paistetanud kude rõhub tundenärvide lõpmetele ning tekitab valutunde. Paistetus, valu ja põletikutekitajate põhjustatud kahjustused häirivad põletikus oleva kehaosa talitlust, näiteks lihaste liigutamist, elundite talitlust jne.



Joonis 114. Valgeliblede väljumine veresoonest põletiku puhul.

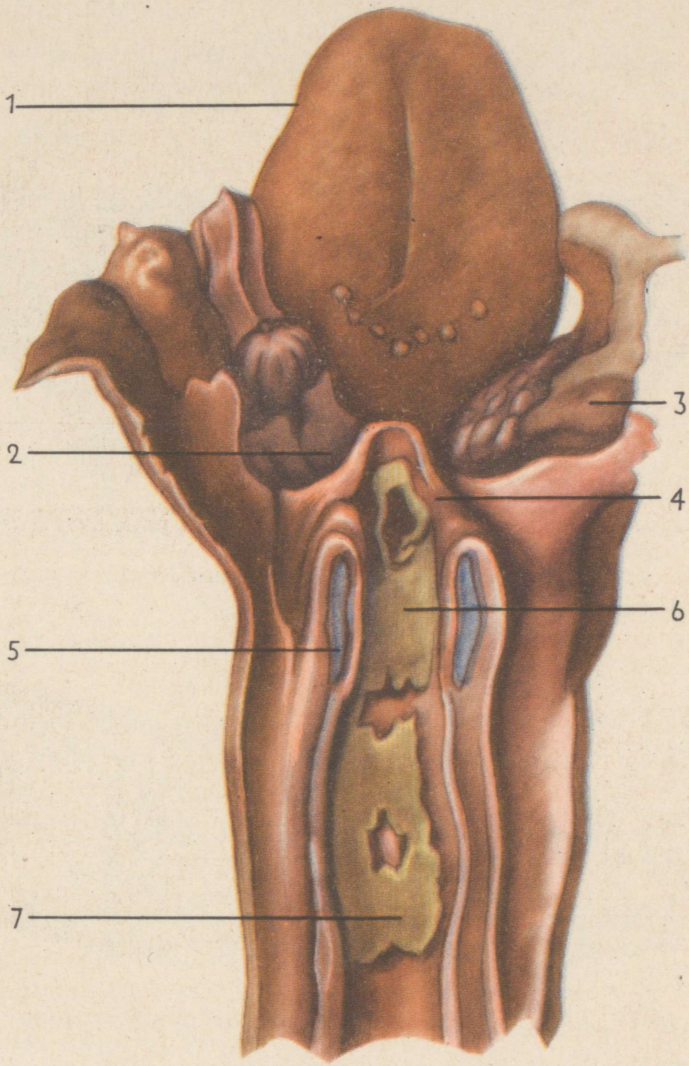
a — verevooluga edasikanduvad puna- ja valgelibled; *v* — valgelible läbi veresoone seina tungimas; *s* — sidekude, millesse on siirdunud juba rohkesti valgeliblesid.

Põletiku puhul laienenud veresoontesse koguneb suurel hulgal vere valgeliblesid, mis tungivad läbi veresoone seina välja ja suunduvad põletikutekitajate poole, et neid hävitada (joonised 114, 115). Valgeliblede väljumine veresoontest põletikutekitajate suunas toi-

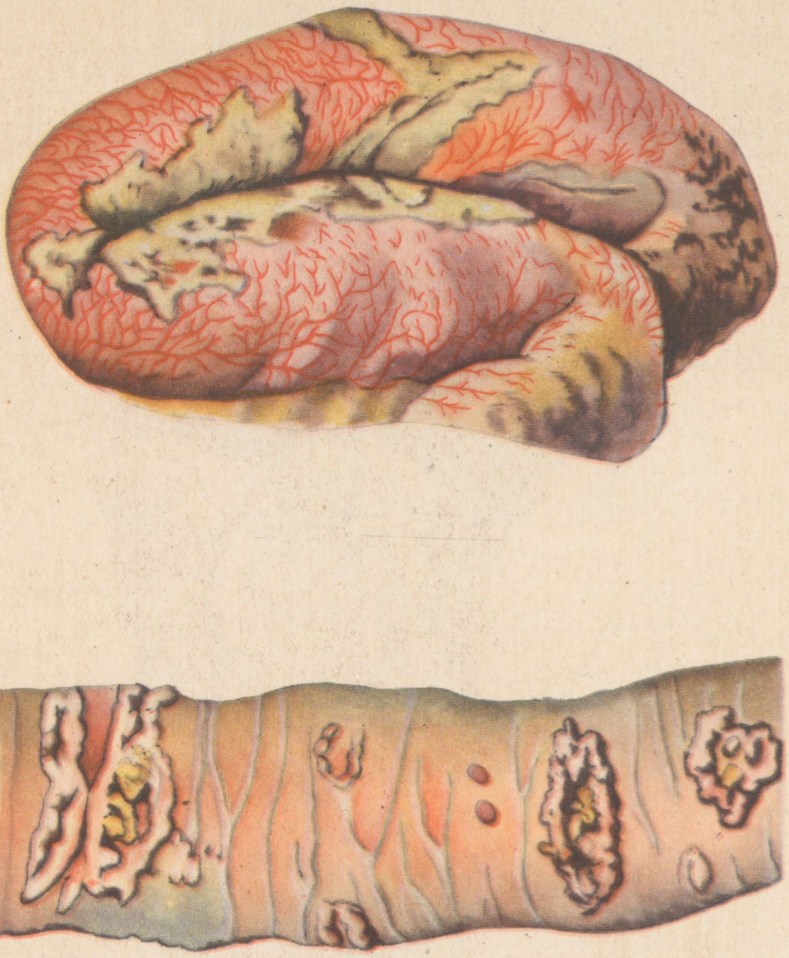


Joonis 115. Kaks valgeliblet, kes on õginud pisikuid (viimased on kujutatud mustade täppidena). Hobuseraua-kujulised moodustised on valgeliblede tuumad.

mub põletikutekitajate mürkide ajel. Säärast valgeliblede liikumist nimetatakse kemotaksiseks ehk keemiliseks suundliikumiseks; ühed pisikumürgid panevad valgelibled liikuma enda suunas, teised pisikumürgid aga vastupidises suunas. Võitluses põletiku-



Tahvel II. Kurgu ja kõri põletik raske difteeria puhul (kõri ja hingetoru on tagant lahti lõigatud). *1* — keel; *2* — vasak suulaemandel, *3* — parem suulaemandel, mõlemad põletiku tõttu kärbunud ning osalt ebakilega kaetud; *4* — kõripealis; *5* — kõrikõhr; *6* — verekiudnikust moodustunud ebakile, mis katab kõri ja on häälekurrud enda alla matnud; *7* — ebakile hingetoru seinal.



Tahvel III. Ülal: peensoolekelme äge põletik, osa üldisest kõhukelmepõletikust ehk peritoniidist. Peensoole kelme on veresoonte laienemise tõttu tugevasti punane ja paiguti kaetud kollaka mädase fibrinoosse kilega, mis soolelingud üksteisega või ümbrusega kokku kleebib.
All: tuberkuloossed haavandid peensoolel (peensool on pikuti lahti lõigatud). Haavandite servad ja põhi on värskemate tuberkulite ehk köbrukeste tõttu konarlikud.

tekitajate vastu valgelibled kärbuvad. Kui põletiku puhul väljub väga palju valgeliblesid, siis on tegemist *mädapõletikuga*. Mäda koosneb peamiselt kärbunud valgelibledest. Piiratud mädakogumit kudedes nimetatakse *mädanikuks*.

Põletiku puhul võib veresoontest väljuvast verevedelikust tekkida verekiudnikku, mis ladestub kiledena põletikulistel limaskestadel ja kehaõõnte kelmetel. Näiteks kurgupõletiku ehk angiini, eriti aga kurgutõve ehk difteeria puhul moodustuvad kurgu limaskestal valkjashallid kiled. Kui säärased kiled tekivad kõris, siis ahendavad nad häälepilu nii, et haige võib lämbuda (tahvel II). Verekiudnikust koosnevate kilede varal võivad põletikulised kelmed üksteisega kokku kleepuda, näiteks soolelingud üksteisega või kõhuseinaga (tahvel III, ülal). Niisugust põletikku, mille puhul verest väljuvast verevedelikust eraldub rohkesti verekiudnikku, nimetatakse *krupoosseks* põletikuks.

Kui põletiku puhul on veresoone seinad tugevasti kahjustatud, siis võivad ka vere punalibled kudedesse väljuda. Punalibled ei ole üldse võimelised põletikutekitajate vastu võitlema.

Kui raske ägeda põletiku puhul pisikumürgid verre satuvad, tõuseb keha temperatuur ja haigestunu üldine enesetunne halveneb. Kui aga verre satuvad mädapisikud, võivad nad teistes kehaosades samuti mädapõletikku põhjustada; see on *mädaveresus* ehk veremürgitus mädapisikutega. Et põletiku puhul ei tekiks veremürgitust, on vaja põletikulist kohta hoida täiesti rahulikult. Põletikuline koht vajab soojust, mis soodustab valgeliblede ja teiste keharakkude võitlust pisikute vastu. Seepärast tuleb põletikulisele kohale panna soojendav kompress, põletikulist kurku või suud kuristada või loputada sooja veega. Põletikulise koha jahutamine halvendab põletiku kulgu.

Haavade kaudu võib kergesti tekkida põletik. Et vältida haava põletikku ja roiskkärbust (vt. lk. 515), mis võiksid tekitada veremürgitust, peavad haavade ravimine ja sidumine, operatsioonid kehaosadel, sünnitusabi andmine jne. toimuma nii, et organismi ei satuks haigusetekitajaid. Selleks on arstiteaduses üles seatud rida rangeid nõudeid: abiandja peab oma käsi hoolikalt pesema ja neid mingi pisikuid surmava vedelikuga (piiritus, sublimaadilahus jne.) niisutama, et käed oleksid haigusidutud; instrumendid tuleb keetmise või desinfitseerivas ehk pisikuid surmavas vedelikus hoidmise teel samuti haigusidutuks teha; ka sidumismaterjal, mis haavadega kokku puutub, peab olema haigusidutu.

Krooniliste põletikkude puhul rohkenevad sidekoerakud, mis samuti on võimelised pisikute vastu võitlema. Kroonilises põletikus olevad elundid sidekoestuvad väiksemal või suuremal määral jäädavalt. Kroonilised põletikud võivad kesta kuude ja aastate kaupa. Mõnede pisikute toimel puhkevad ägedad põletikud, millest osa võib hiljem üle minna krooniliseks, teiste pisikute toimel

tekib algusest peale krooniline põletik; näiteks tuberkuloosi, süüfilise ja leepra puhul on tegemist kroonilise põletikulise protsessiga (tahvel III, all).

ÜLDINE ORGANISMI HAIGUSLIKU TALITLUSE ÕPETUS

HAIGUSE MÕISTE

Haigust iseloomustavad teatavad kindlad haiguslikud nähud, mida nimetatakse haiguse sümptoomideks. Need on subjektiivset ja objektiivset laadi. Subjektiivsed sümptoomid avalduvad peamiselt haigestunu halvas enesetundes, jõuetuses, valus ning mitmesugustes teistes häiretes ja muutustes. Objektiivsed sümptoomid seisnevad haige juures selgesti kindlakstehtavates muutustes, nagu haiglases olekus ja käitumises ning patoloogiliste ehk haiguslike protsesside esinemises kudedes või elundites.

Haiget uurides kuulab arst ära ta kaebused ja teeb ta organismi hoolika uurimisega kindlaks haiguse objektiivsed sümptoomid. Olenevalt haiguse vormist, järgust ja raskusest on subjektiivsed ja objektiivsed sümptoomid mitmekesised ning muutlikud. Nende alusel määrab arst kindlaks haiguse ning ta vormi ja järgu ning kirjutab ette vastava ravi.

Haiguspuhused muutused ja häired ei ole organismi elutegevusest lahutatavad, vaid kuuluvad selle hulka samuti nagu normaalsed talitlused. Mõisted haigus ja tervis tähistavad organismi kahte erinevat seisundit, mis võivad teineteiseks üle minna. Haiguse kui organismi erilise, uue seisundi põhilisteks tunnusteks on mitmesugused häired ja muutused normaalsete eluavalduste laadis, intensiivsuses ja tervikluses ning organismi ja väliskeskkonna tasakaalus ja ühtsuses. Haiguse olemuse selgitamisel on seepärast otsustava tähtsusega inimese normaalsete eluavalduste põhjalik tundmine.

HAIGUSE OLEMUS

Arstiteaduse haru, mis käsitleb inimese organismis haiguse puhul toimuvaid protsesse, nimetatakse haigusõpetuseks ehk patoloogiaks. Patoloogia osa, mis uurib haige keha muutunud talitlusi, nimetatakse patoloogiliseks füsioloogiaks ehk organismi haigusliku talitluse õpetuseks. Patoloogilise füsioloogia ülesandeks on kõigi inimorganismis toimuvate talitluslike muutuste alusel selgitada haiguste olemust ja tekkepõhjusi ning haiguslike protsesside seaduspärasusi. Niivõrd kui see õpetus arvestab ka kehaehituslikke, biokeemilisi ja ainevahetuslikke muutusi organismis haigusprotsessi arenemisel,

võib teda nimetada ka üldiseks patoloogiaks ehk üldiseks haigusõpetuseks.

Üldine haigusõpetus jaguneb kaheks osaks: 1) õpetus haiguste põhjustest ehk etioloogia ning 2) õpetus haiguste tekkimisest ja arenemisest ehk patogeneesis. Etioloogiat ja patogeneesi ei ole võimalik teineteisest eraldi vaadelda, sest haiguse põhjus ning ta tekkimine ja arenemine on lahutamatud nagu iga põhjus ja tagajärg.

Haigus avaldub mitmesugustes talitluslikes, biokeemilistes ja ainevahetuslikes ning kehaehituslikes muutustes, mis on jälgitavad kliiniliste ja laboratoorsete uurimismeetoditega.

Igal haigusel on oma algus, kulminatsioon ja lõpe. Haiguse tekkimise eelduseks on organismi juba küllalt ulatuslikult kahjustava patoloogilise protsessi olemasolu. Patoloogilise protsessi kujundamisest võtavad osa väga mitmed täiesti füsioloogilised, kuid ebaõigesti kombineerunud reaktsioonid, näiteks põletiku puhul liigveresus, vere vedelate ja rakuliste elementide väljumine veresoontest jne.

Patoloogilises protsessis, ütleb I. P. Pavlov, on eristatavad kahesugused muutused: a) muutused või kahjustused, mis tulenevad organismi tabanud erakordse tingimuse ehk haiguse põhjuse vahetust toimest; b) protsessid ja muutused, mis arenevad organismis vastupanu- ehk kaitsereaktsioonina haiguse põhjusele või sellest tekitatud kahjustusele. Nende kaht liiki muutuste eristamine teineteisest on iga haiguse korral olulise tähtsusega, kuid sageli raskesti teostatav. Nimelt on haiguslikud muutused enamasti niivõrd läbi põimitud kaitsereaktsioonidega, et on raske kindlaks teha, kus lõpeb üks ja kus algab teine.

Tüüpilistest haiguslikest reaktsioonidest on palavik (kehatemperatuuri tõus normaalsest kõrgemale tasemele) täiesti ilmselt kaitsereaktsioon. Kõrgenenud kehatemperatuur oleneb samadest regulatoorsetest mehhanismidest, mis tagavad kehatemperatuuri püsimise normaalsel tasemel. Palaviku tähtsus seisneb selles, et ta tugevdab organismi kaitsereaktsioone mitmesuguste tõvestavate mikroobide vastu. Mõõdukas palavik on seepärast teatavaks toetuseks organismile tema võitluses mikroobide vastu. Kehatemperatuuri ümberseadmise tõttu kõrgemale tasemele nõrgenevad aga mõned teised talitlused, näiteks organismi loomulik kohanemine madalale välistemperatuurile (sellepärast ähvardab palavikuga haiget madala välistemperatuuri puhul külmetusoht).

Loomulike kohanemisreaktsioonide nõrgenemine seoses patoloogilise protsessi kujunemisega rikub organismi tasakaalu väliskeskkonnaga, nagu seda võib täheldada iga raskema haiguse korral. Haigusest paranemisel vaibuvad kaitsereaktsioonid ja taastuvad loomulikud kohanemisreaktsioonid; selle tulemusena saavutab organism uuesti vajaliku tasakaalu väliskeskkonnaga.

Organismi kaitsereaktsioonide tundmine on haiguse olemuse mõistmiseks suure tähtsusega. See võimaldab haiguse ravi korraldada otstarbekohasemalt.

HAIGUSE PÕHJUSED

Õpetus haiguste põhjustest ehk etioloogia liigitab haiguste põhjused välisteks ja seesmisteks. Haiguste välisteks põhjusteks on mitmesugused organismi mõjutavad väliskeskkonna erakorralised füüsikalised, keemilised, bioloogilised ja psühholoogilised tegurid. Kõigi nende väliste tegurite tõvestav toime on suhteline, s. o. sõltuv haiguse peamise põhjusega kaasnevatest tingimustest, samuti on oluline organismi sisekeskkonna seisund antud momendil.

Haigusprotsessi esimeseks lüliks on alati *haiguse põhjus*. Akadeemik I. P. Pavlov ütleb, et haigusprotsessi põhjuseks on mingi erakordne tingimus, näiteks tõvestav mikroob, mehhaaniline mõju, kuumus, külm jt. erakordsed tegurid. Organism alustab otsekohe võitlust nende vastu: astuvad tegevusse kaitseabinõud — organismi loomulikud reaktsioonid. See võitlus lõpeb kas tervistumisega või organismi kui terviku või ta mingi osa hävimisega.

Haiguste põhjuste tundmine on praktilises meditsiinis väga suure tähtsusega. Põhjuste järgi jaotatakse haigused rühmadeks (nakkushaigused, allergilised haigused, alimentaarsed haigused jne.). Eriti oluline on haiguste põhjuste tundmine aga selleks, et leida abinõusid haiguste vältimiseks, samuti ka selleks, et välja töötada tõhusaid ravivõtteid. Suurt vajadust haiguste põhjusi tunda rõhutas akadeemik I. P. Pavlov järgmiselt: «On üldiselt teada, et etioloogia on arstiteaduse kõige nõrgem haru... Põhjuste tundmine on aga arstiteaduses kõige olulisem küsimus. Esiteks, kui tuntakse haiguse põhjust, on võimalik selle vastu välja astuda, teiseks — mis veel tähtsam — on võimalik takistada selle põhjuse toimimist kui ka organismi tungimist. Kaasaegne arstiteadus muutub tuleviku arstiteaduseks, s. o. hügieeniks selle sõna tõelises mõttes, alles siis, kui ta on tundma õppinud kõigi haiguste põhjused.»

Haiguste välised põhjused

Mehhaanilised tegurid. Nendeks on eeskätt mitmesuguse kuju ja tugevusega kõvade esemete (nürid esemed, terariistad, laskeriistad jne.) mehhaanilise jõu ülekanded organismi, mis tekitavad kehavigastusi ja kudede kahjustusi — traumasid. Ka vedelikud ja gaasilised ained võivad mehhaanilisi vigastusi tekitada (näiteks rebestab ülitugev helilaine trumminaha jne.). Ohtlikud võivad olla ka suured kiirendused. Mehhaaniliste vigastuste peavormid on

haav, rebend, luumurd, põrutus, vapustus jne. Vigastuse suurus ja kuju oleneb ülekantud jõu tugevusest, laadist ja ta toimimise kestusest, vigastuse raskus eluohtlikkuse mõttes aga eelkõige vigastatud elundi tähtsusest. Eriti eluohtlikud on südame ja suurte veresoonte, samuti ka kesknärvisüsteemi vigastused.

Raske trauma korral lisandub otsesele kohalikule kahjustusele veel organismi üldseisundi raske häire traumaatilise šoki näol, mis avaldub enamasti 6.—8. tunnil pärast traumat mitmete elutähtsate talitluste, eelkõige vereringe ja hingamise tugevas eluohtlikus pärssumises. Viimase põhjuseks on kesknärvisüsteemis tugeva ärritaja poolt esile kutsutud üldine leviv pidurdus, mis hingamis- ja vereringekeskustesse ulatudes viib kergesti nende talitluse täielikule lakkamisele, s. o. surmale. Traumaatilise šoki korral täheldatakse suuri muutusi ka hormonaalses süsteemis, eeskätt tunduvaid nihkeid hüpofüüsi ja neerupealiste koore hormonaalses aktiivsuses.

Mehhaaniliste tegurite poolt põhjustatud haiguste hulka loetakse ka pidevate väikeste kiirenduste, põrutuste, vibratsiooni, tugeva müra ja heliga tekitatud häireid, nagu kinetoosid, vibratsioontõbi, müratõbi jne.

K i n e t o o s i d on organismis tema toetuspinna kestvate väikeste kõikumiste, kiirenduste ning põrutuste mõjul kujunenud kompleksed patoloogilised reaktsioonid. Kinetoosi kui tasakaaluhäiret võib põhjustada sõitmine õõtsuval laeval (merehaigus) või kõikuval lennukil. Harvem täheldatakse kinetoose sõitmisel autobussides, autol või raudteerongis. Kinetooside mehhanism seisneb tasakaaluaparaadi tugevas erutuses, mis levib uitnärvikeskusele ja silma motoorsete närvide keskustele. Samal ajal erutuvad ka siseelundite, eriti mao närvielemendid. Kõige selle tagajärjel tekivad üldine nõrkus, liigutuste koordinatsiooni häired, peapööritus, iiveldus, oksendamine ja higistamine, südametegevuse aeglustumine ning vererõhu langemine. Pärast normaalse tasakaaluseisundi saavutamist möödub kinetoos kiiresti.

V i b r a t s i o o n. Tugevasti vibreerivate tööriistade kestval käsitsemisel, eriti kui neid tugevasti käes või vastu keha hoitakse, areneb töölistel püsiv haiguslik seisund, mida nimetatakse vibratsioontõveks. Vibratsioontõve tunnusteks on käte suremine, mitmesugused tunde- ja vasomotoorsed häired, tursed, paistetus ning muutused kudede toitumises.

M ü r a. Tugev ja kestev heli mõjub organismile kahjustavalt. Eriti ohtlik on organismile tugev müra, s. o. mitmesuguse kõrguse ja sagedusega helide kokkusattumisest tingitud akustiline efekt. Tugeva müra kestva toime järel esinevad mitmesugused psühhoneurogeensed häired (tugev väsimus, kõrgenenud erutuvus, unetus, peavalu, kõrgenenud vererõhk jne.). Esineb ka kuulmise nõrgenemist ja kuulmishallutsinatsioone. Kuulmisaparaadis võivad isegi areneda degeneratiivsed ja atroofilised muutused.

Suurt rõhku pannakse praegu ka ultraheli (inimkõrvale kuuldamatu lühilaineline heli) tõvestavate omaduste selgitamisele. Tugev ultraheli tekitab kudedes soojuse kuhjumist, muutusi kudedes ja verelibledes ning vere suhkru- ja kolesteriinisisalduses. Raske kahjustus nõrgestab ainevahetust, inaktiveerib fermente, kutsub esile valkude kalgendumist ning häireid rakkude struktuuris ja talitluses.

Termilised tegurid. Liialt kõrge kuumus ja suur külm võivad põhjustada kohalikku ja üldist kahjustust, kui nad inimese kehatemperatuuri olulisel määral muudavad.

K u u m a t o i m e. Liiga kõrge õhutemperatuur ja keha kokkupuutumine kuumade esemete, vedelike ja gaasidega tekitavad kudedes mitmesuguseid termilisi kahjustusi. Kui koerakkudesse toimib näiteks temperatuur üle +50° C, võib see neid kahjustada; kohalike muutustena tekivad seejuures põletuse nähud — kärbus ja haavandid, mis raskesti paranevad. Väga kõrge temperatuuri toimel esineb kudede söestumist.

Seoses kõrge õhutemperatuuriga on võimalik kehatemperatuuri üldine tõus, mida nimetatakse keha liigsoojumuseks ehk hüpertermiaks. Keha liigsoojumuse tavaliseks põhjuseks on soojuse takistatud äraandmine kehast. Liigsoojumust esineb ka seoses pingutava füüsilise tööga, kuna see suurendab organismis vabaneva soojuse hulka. Kehasoojuse tõus üle +40° C põhjustab mitmesuguseid talitluslikke häireid. Sellest tekkivat rasket haiguslikku seisundit nimetatakse k u u m a r a b a n d u s e k s, millesse inimene võib surra hingamise ja südametegevuse lakkamise tagajärjel.

P ä i k e s e p i s t e on liigsoojumuse erivorm, mida põhjustab intensiivne päikese kiirgus pealaele. Koljut läbivad soojuskiired kutsuvad esile kudede temperatuuri kohaliku kõrgenemise ja tekitavad seejuures ajukelme tugeva liigveresuse, mis põhjustab häireid peaaju tegevuses, peavalu, enesetunde järsku halvenemist jne. Päikesepiste võib põhjustada ka surma.

K ü l m a t o i m e. Kehaosade jahtumisel arenevad kudedes külmakahjustused, olenevalt temperatuuri languse ulatusest. Kergematel juhtudel avalduvad need naha põletikulises punetuses ja villide tekkimises. Kui temperatuur kudedes langeb umbes —2°-le, siis koed külmuvad ehk jäätuvad, millele järgneb nende kärbus ehk nekroos. Külmumisohus on kõigepealt väljaulatuvad kehaosad, nagu nina, kõrvalestad, sõrmed, varbad ja labajalad. Kerge krooniline külmakahjustus põhjustab külmamuhke.

Kehaosade külmumine sõltub mitte ainult madalast õhutemperatuurist ja selle toime kestusest, vaid ka õhuniiskuse ja tuule tugevusest, mis soojuse kadu kiirendavad. Tähtis on ka organismi üldseisund. Väsimus, nälgus, kurnatus, kohalikud verevarustuse häired ja takistused soodustavad külmumist.

Hüpotermia ehk vaegsoojumus areneb peamiselt organismi kestval viibimisel madala temperatuuriga keskkonnas; niisugusel

korral on soojuskadu nii suur, et organismi soojusregulatsioonimehhanismid ei suuda seda enam tasakaalustada. Ka soojusregulatsiooni puudulikkus soodustab hüpotermia tekkimist (vastsündinul, raugal, kurnatuse, alkoholijoobe puhul jne.). Vaegsoojumuse arenemisel tekib unisus, talitluste aktiivsuse üldine nõrgenemine ning ägedas järgus ka surm närvikeskuste halvatuse tagajärjel. Kehatemperatuuri langust alla +26° C peetakse eluohtlikuks.

Et kehatemperatuuri alanemisel ainevahetuse intensiivsus väheneb, siis hakkas kaasaegne kirurgia südameoperatsioonide teostamisel rakendama organismi kunstlikku vaegsoojumust. Kui kehatemperatuur viiakse (ravimite, külmade vannide jne. abil) järk-järgult 30—28°-ni, muutub südametegevus ja vereringlus organismis üsna aeglaseks, sest koed tarvitavad siis väga vähe hapnikku ja toitaineid. Niisugustel tingimustel on võimalik südant lühikeseks ajaks vereringest välja lülitada ja vajalikku operatsiooni teostada. Ka verekaotused on vaegsoojumuse korral väiksemad kui normaalse kehatemperatuuri juures.

K ü l m e t u s. Külmetus on üks sagedamaid tegelikus elus esinevaid keha vaegsoojumuse vorme. See seisneb organismi või ta mingi osa kiires jahtumises. Keha jahtumise vastu võitleb organism algul nahaveresoonte reflektoorse ahendamisega. On jahtumine aga pidev või väga suur, siis tekib korraga veresoonte laienemine, mis põhjustab järsku suure soojushulga äraandmist. Selliselt tekkinud vaegsoojumuse tagajärjel nõrgeneb organismi vastupanuvõime mikroobide tõvestavale toimele, mis on külmetushaiguste põhjuseks. Organism on eriti tundlik jalgade, samuti ka keha ühepoolse või osalise jahtumise vastu. Kunstlik hüpotermia, mida rakendatakse kliinikus, ei põhjusta külmetushaigust, sest selle tekitamisel kasutatakse ravimeid, mis organismi kaitsereaktsioonid jahtumise vastu maha suruvad. Seega on külmetuse tekkemehhanismiks tugevad kaitsereaktsioonid koos hüpotermiaga.

Kiirguste toime. Elektromagnetilise lainetuse mitmed osad, nagu nähtav valgus, infrapunased, ultraviolett- ja röntgenikiired ning radioaktiivsete ainete kiirgus ehk ioniseeriv kiirgus kahjustavad organismi, kui nende toime ületab talutavuse teatava piiri.

P ä i k e s e k i i r g u s e nähtav ala ehk valgus võimaldab inimorganismile kohaneda väliskeskkonnas nägemismeele abil, tekitades seejuures organismis mitmesuguseid biokeemilisi ja füüsikalisi muutusi. Teatavat mõju organismile avaldab valgus ka naha kaudu. Valguse kestev puudumine soodustab mõnede haiguslike seisundite tekkimist. Eriti tugev valgus kahjustab silma võrkkesta retseptoreid, tekitades pimestust. Päike ja mitmed kunstlikud valgusallikad eritavad ka veel nähtamatuid ultraviolett- ja infrapunaseid kiiri, mis suure intensiivsuse juures tekitavad samuti raskeid kahjustusi.

I n f r a p u n a s e d ehk soojuskiired põhjustavad küllaldase tugevuse korral liigveresust, eriti tugeva kiirituse korral aga ka

põletikku. Infrapunase kiirguse suhtes eriti tundlikud on silmad, mistõttu metalli- ja klaasisulamite kiirguse vastu tuleb töölistel kaitsta oma silmi vastavate prillidega.

Ultraviolettkiired on väikese lainepikkusega, silmale nähtamatu kiirgus. See kiirgus avaldab tugevat fotokeemilist ja nõrka ioniseerivat toimet, mis 6—12 tundi pärast intensiivset päikesekümblust kutsub esile naha tugeva punetuse või põletiku. Korduvate mõõdukate kiirituste mõjul toimub aga naha päevitumine ehk pigmenteerumine. Päevitus ei paku kaitset ultraviolettkiirguse fotokeemilise toime vastu, nagu tavaliselt arvatakse. Päikese- ja õhukümbluste tulemusena tekkiv kaitse ultraviolettkiirte vastu on tegelikult tingitud naha sarvkihi paksenemisest (ultraviolettkiired ei läbi sarvkihti, mille paksus ületab 0,1 mm).

Ultraviolettkiirguse fotokeemiline efekt on väga mitmekülgne. Nahas muutub selle mõjul ergosteriin D-vitamiiniks, mistõttu päikesevalgus kaitseb organismi rahhiidi vastu.

Liiga tugev või kauakestev ultraviolettkiirgus, mis saadakse kvartslampidest või elektrikeevitusleegist, avaldab organismile kahjustavat mõju. See kiirgus on eriti ohtlik silmadele, seepärast kaitstakse neid vastavate kaitseprillidega. Tugev ultraviolettkiiritus põhjustab aga ka nahal ägedat põletikku ja raskesti paranevaid haavandeid. Kroonilise ülekiirituse tagajärjel võib tekkida nahavähk. Ultraviolettkiiritust kasutatakse eduga ka mikroorganismide hävitamiseks ruumides (näiteks boksides) ja töökohtadel.

Fotosensibilisatsiooniks nimetatakse organismi valgustundlikkuse suurenemist nii nähtava valguse kui ultraviolettkiirguse suhtes. Sel puhul põhjustab ka tavaline päevavalgus naha katmata osadel põletikulisi reaktsioone. Intensiivne ultraviolettkiiritus suurele kehapinnale tekitab peale põletikuliste reaktsioonide veel raskeid üldnähte — häireid vereringes ja kesknärvisüsteemi talitluses — ning võib põhjustada isegi surma.

Fotosensibilisatsiooni kutsuvad esile mitmed organismi sattunud fluorestseerivad ained, nagu eosiin, fluorestseiin, trüpaflaviin, klorofüll jt. Organismis eneses tekkivatest ainetest suurendab valgustundlikkust hematoporfüriin, mis hemoglobiini lagunemisproduktina kuhjub organismis seoses mõnede haiguslike seisunditega. Fotosensibiliseerivaid aineid leidub ka tatras. Tuntud ravimitest avaldab fotosensibiliseerivat toimet kiniin.

Röntgenikiired on kudesid kergesti läbivad elektromagnetilised lained pikkusega 10^{-7} mm (pehmed) kuni 10^{-10} mm (kalgid). Neile on omane tugev ioniseeriv toime. Kunstlikult röntgenitorust saadavaid röntgenikiiri kasutatakse edukalt meditsiinilises diagnostikas ja ravipraktikas mitmesuguste haiguste puhul. Ülekiiritus põhjustab pärast teatavat peiteperioodi naha põletikku ja raskesti paranevaid haavandeid, krooniline ülekiiritus aga häireid vereloomes, kahjustusi sugurakkudes ja röntgenivähki. Krooniline ülekiiritus ohustab kõigepealt röntgeni-

kabinettides töötavat meditsiinilist personali, kui ei rakendata vajalikke kaitseabinõusid. Teatavad kiirituskahjustused on võimalikud ka seoses *väga sagedate röntgeniläbivalgustustega* ja tugevate ravikuuridega.

Eriti tundlikud röntgenikiirte mõju suhtes on intensiivselt poolduvad rakud, sealhulgas ka kiiresti paljunevad kasvajarakud. Seepärast rakendatakse röntgenikiiri vähktõve raviks.

Peale röntgenikiirte kahjustab organismi tunduvalt ka *tuumakiirgus* oma tugeva ioniseeriva toime tõttu. Tuumakiirguse all mõeldakse radioaktiivsete ainete lagunemisel tekkivaid alfa- ja beetakiiri, mis seisnevad tuuma teatavate elementaarosakeste lainelises edasiliikumises. Gammakiired on suure läbitungimisjõuga elektromagnetilised lained lainepikkusega 10^{-10} kuni 10^{-12} mm ja nad tekitavad röntgenikiirtega analoogilisi kahjustusi. Et alfa- ja beetakiired on suhteliselt nõrga läbitungimisvõimega, tekitavad nad ainult pindmisi kahjustusi. Sisemised kahjustused korpuskulaarsete (s. o. alfa- ja beeta-) kiirtega on võimalikud ainult siis, kui radioaktiivseid aineid on organismi sattunud.

Ioniseeriva tuumakiirguse kahjustavat mõju uurivad arstid, bioloogid, biokeemikud jt. teadlased. Vastavad radiobioloogia ja meditsiinilise radioloogia probleemid on käesoleval ajal muutunud eriti aktuaalseks seoses aatomienergia kasutuselevõtuga tehnikas ning radioaktiivsete isotoopide laialdase rakendamisega teaduslikus uurimistöös, meditsiinilises diagnostikas ja raviprotseduurides, samuti ka tööstuses ja tehnikas.

Elektri toime. Inimkeha läbinud elektrivool või teda tabanud elektrilaengud võivad põhjustada raskeid häireid elundite talitluses, kudede purustusi ja põletusi. Elektrivoolu ohtlikkuse määrab keha läbiva voolu tugevus, mitte aga voolu pinge, nagu tavaliselt arvatakse. Inimkeha läbiva voolu tugevus oleneb eeskätt naha takistusest ning alles teises järjekorras voolu pingest. Surmavaks voolutugevuseks inimesele on 20—40 mA. Hea elektrijuhtivuse puhul, näiteks vannis istumisel, võivad üsna madalapingelised voolud osutuda eluohtlikuks. Organismi läbiv elektrivool kahjustab kõigepealt kesknärvisüsteemi ja südant ning põhjustab surma südametegevuse ja hingamise lakkamise tagajärjel.

Pikselöögid, mille pinge ulatub miljonitesse voltidesse, põhjustavad kõigepealt mehhaanilisi vigastusi ja põletusi keha pinnal, sest kõrgepingelaengud liiguvad peamiselt mööda pinda. Esineb ka siseelundite, eriti südame, ja närvisüsteemi kahjustusi. Enamasti on pikselöök surmav. Pärast pikselööki jäävad sageli püsima mitmesugused närvisüsteemi talitluse häired.

Teataval määral mõjutab organismi tervislikku seisundit aeroionisatsioon, s. o. õhus leiduvate aineosakeste (aeroioonide) elektrilised laengud. Kerged negatiivsed aeroioonid avaldavad ainevahetusprotsessidesse ja organismi talitlustesse soodsat ergutavat mõju. Rasked negatiivsed aeroioonid aga avaldavad orga-

nismi seisundile üldist pärssivat ning kahjustavat mõju. Merekuurortide tervistav toime sõltub olulisel määral rannikutel esinevast kergete negatiivsete aeroioonide tugevast ülekaalust. Uduste ilmadega, eriti aga linnade suitsurohkes atmosfääris täheldatakse mõnede haigusseisundite raskenemist ja surmajuhtumite sagenemist seoses raskete negatiivsete aeroioonide rohkusega.

Keemilised tegurid. Mitmesugused keemilised ained tekitavad inimorganismiga kokku puutudes või organismi sattudes väga mitmesuguseid kahjustusi. Sõltuvalt toimiva aine keemilistest ja bioloogilistest omadustest jagunevad kõik keemilised kahjustused kahte põhirühma: 1) söövituskahjustused ja 2) ainevahetuse kahjustused mürkainete ehk toksiinide läbi. Söövitavatele ainetele on iseloomulik, et nad kudedega kokku puutudes neid otseselt hävitavad või söövitavad, jättes järele haavandid. Teise põhirühma ained, sattunud naha või seede- või hingamisteede kaudu organismi ja seal imendunud, halvavad ainevahetust ning kahjustavad kas üldiselt või spetsiifiliselt elundite ja kudede talitlusi.

Vaeg- ja liigtoitumus. Organismis toimub koerakkude alatine uuenemine, milleks on vaja pidevalt saada materjali. Seda materjali saab organism toidu kaudu keemiliste ainete näol. Kõrvalekaldumised normaalsest toitumisest, kõigepealt nälgus ja vaegtoitumus, samuti ka liigtoitumus, põhjustavad organismis väga olulisi häireid, mille kestev esinemine kutsub esile mitmesuguseid haigusi. Eriti sageli on viimased põhjustatud toidu ebaõigest või ühekülgsest koostisest.

Kui igapäevases toiduratsioonis teatavad toitained, nagu eluks vajalikud amiinohapped, vitamiinid, mikroelemendid jne., puuduvad või sisalduvad liiga vähesel määral, on tagajärjeks vastavad vaegushaigused, nagu hüpo- ja avitaminoosid ning vaegushaiguste teised vormid. Vaegushaiguseelsed seisundid, nagu hüpovitaminoosid, nõrgestavad organismi ning teevad ta vastuvõtlikuks mitmesuguste haiguste — kõigepealt külmetus- ja nakkushaiguste — suhtes. Vaegtoitumusest tingitud haigused ja häired tekivad eriti kergesti lastel, sest organismi areng ja seisund olenevad neil tunduvalt suuremal määral toiduga saadavatest toitainetest kui täiskasvanuil. Toitumisest tingitud haigused ja tervisehäired on lastehaiguste hulgas märgatavalt suurema erikaaluga kui täiskasvanute haiguste hulgas.

Ka liigtoitumus põhjustab tõsiseid toitumishaigusi ja mitmesuguseid tervisehäireid.

Bioloogilised tegurid. Haigusi, mida põhjustavad mitmesugused loomakesed inimorganismi sattudes ja seal parasiteerides, nimetatakse üldiselt parasitaarhaigusteks. Mikroorganismide (mikroobide, seente, algloomade ja viiruste) poolt põhjustatud haigusi nimetatakse enamasti nakkus- ehk infektsioonihaigusteks.

Parasitaarhaiguste ja infektsioonihaiguste tekitajad on inimese ohtlikud vaenlased; nad võivad põhjustada raskeid haigusi, mis

sageli lõpevad surmaga. Nende haiguste tekitajatel on võime moodustada toksiine (mürke), mis inimorganismi kahjustavad. Vähemal määral on parasitaarhaiguste tekitajad ohtlikud ka oma mehhaanilise toimega ja toitainete pideva tarvitamisega inimorganismi varudest.

Parasitaarhaiguste ja infektsioonihaiguste tekitajate elutegevus inimorganismis, eriti kui see põhjustab organismi ägedaid reaktsioone, tekitab sageli väga keerukaid haigusprotsesse, milles domineerivad mitmesugused tõrjereaktsioonid, peamiselt põletikulised, ja mitmesugused immuunbioloogilised reaktsioonid. Nendega kaasnevad üsna tihti ka ainevahetushäired ja degeneratiivsed muutused kudedes.

Psüühilised tegurid. Mitmesugused sündmused ja olukorrad elus, samuti ka sõnalised väljendused, mis põhjustavad tugevaid elamusi (kurbust, rõõmu, hirmu, vihastumist, ehmatust jne.), võivad esile kutsuda psüühilise trauma. Selle tagajärjel tekivad ajukoore talitluse häired, nagu ülepiiriline pidurdus, erutus- ja pidurdusprotsesside kokkupõrked, mis võivad areneda neuroosiks. Sellised muutused kõrgemas närvitegevuses võivad tekitada või soodustada häireid vegetatiivse närvisüsteemi talitluses. Viimastest tuleb kõigepealt nimetada häireid südame ja veresoonte talitluses, vererõhu kõrgenemist, südame pärgarterite ahenemist, sooletrakti motoorika elavnemist, sisesekretsiooninäärmete tegevuse muutumist ja mitmesuguseid teisi häireid. Psüühilised tegurid, olenevalt sellest, milliseid ja kui tugevaid elamusi nad tekitavad, võivad põhjustada haigust, sagedamini aga raskendada juba olemasolevat haigust. Psüühiliste elamuste kui patogeensete tegurite tähtsusele haiguste tekkimises ja kujunemises tuleb pöörata suurt tähelepanu.

Teatava omaette rühma moodustavad nn. iatrogeensed haigused, s. t. meditsiinilise personali või vastava kirjanduse poolt tekitatud haigused. Sellesse rühma kuuluvad esijoones meditsiinilise personali poolt inimesele sisendatud haigused, näiteks arsti poolt põhjuseta antud diagnoos või liigne tähelepanu juhtimine *mingi haiguse olemasolu võimalikkusele*. Niisugusel korral võib inimene hakata kujutlema, et tal on vähktõbi, et ta on töövõimetu jne. Arsti oskuslik, peenetundeline ning otsustav kõnelus haigega võib aga soodustada paranemist ka rasketest haigustest, kuna ta sõnad mõjuvad haige psüühilistele protsessidele soodsalt. Sõna kui tervendava teguri suurele tähtsusele pööras erilist tähelepanu akadeemik I. P. Pavlov.

Haiguste sisemised põhjused

Paljud haigused tekivad ilma nähtava välise põhjuseta. Nende tekkimist võimaldavad organismis eneses peituvad tingimused või tegurid, mida nimetatakse haiguste sisemisteks põhjusteks. Need

sisemised tegurid kujutavad endast organismis toimunud muutusi, mis vähendavad organismi vastupanuvõimet väliskeskkonna tingimuste suhtes ning häirivad organismi tasakaalustatust väliskeskkonnaga. Sisemistel põhjustel tekkivate haiguste puhkemine on sageli tingitud niisugustest väga nõrkadest väliskeskkonna teguritest, mis tervele inimesele ei avalda mingit mõju. Haiguste sisemiste põhjuste probleem seisneb seega kõigepealt organismi ja teda ümbritseva keskkonna suhete muutumises.

Eelsoodumus. Eelsoodumus ehk dispositsioon on organismi kalduvus või valmisolek haigestuda. Eelsoodumus ei ole haigus, vaid ainult teatav kohanematusseisund, mis võimaldab ja soodustab haiguste tekkimist väliste tegurite toimel. Eelsoodumus on seega organismi tasakaalustumatus väliskeskkonna teatavate tingimustega.

Sõltuvalt elueast ja soost on inimeste haigestumises tunduvaid erinevusi. Näiteks lastel esinevad, täiskasvanutega võrreldes, ühed haigused, raukadel — teised. Erinevusi esineb ka meeste ja naiste haigestumises. Organismide füsioloogilistest iseärasustest tingitud haigestumuse põhjuseks on füsioloogiline eelsoodumus.

Ajutist, tinglikku laadi eelsoodumust võivad põhjustada mitmed olustikulised tegurid, nagu nälgus ja vaegtoitumus, kurnavad kehalised pingutused, vaimsed ülepingutused jne. Nende esinemisel muutub organismi vastupanuvõime mitmesuguste haiguste väliste põhjuste suhtes väiksemaks ja ta võib haigestuda märksa kergemini kui küllaldaselt toidetud ning korralikult puhanud organism. Olustikuline eelsoodumus teeb organismi eriti vastuvõtlikuks tõvestavaile pisikuile. Ka kõrgema närvitegevuse häired loovad sagedasti eelsoodumuse mitmesuguste haiguste hõlpsamaks tekkimiseks ja arenemiseks

Allergia ehk ülitundlikkus. Allergiaks nimetatakse teatava kõrgenenud tundlikkuse faasi, mille organism mõnikord teeb läbi enne immuunsuse saavutamist. Nakkuskindlus ehk immuunsus on inimkeha võime avaldada vastupanu tõvestavate pisikute tegevusele nende sattumisel organismi ning sellega vältida nakkushaiguse tekkimist ja arenemist. Immuunsuse puudumisel teatava haiguse tekitaja vastu haigestub organism kergesti vastavasse haigusse ja põeb seda raskesti. Seega osutub immuunsuse puudumine eelsoodumuseks nakkushaiguste tekkele ja leyikule.

Eristatakse kaasasündinud ehk loomulikku ja omandatud immuunsust. Kaasasündinud immuunsus on liigiomane pärilik võime, mis kaitseb organismi teatavate mikroobide vastu. Omandatud immuunsus aga saavutatakse individuaalse elu kestel kas vastavate nakkushaiguste (rõuged, leetrid, sarlakid, kõhutüüfus jt.) põdemise või nendevastase vaktsineerimise kaudu.

Immuunsuse tekkimine on seotud organismi reaktiivsuse muutumisega. Immuunsuse saavutamisele mõnikord eelneva allergia puhul reageerib organism antud haiguse tekitajale ägedalt mitme-

suguste üldiste tõrjereaktsioonidega ja omandab seejuures uusi spetsiifilisi mehhanisme võitluseks haiguse tekitaja vastu. Spetsiifiliste mehhanismide tekkimisel muutub allergia immuunsuseks. Allergiat kui kõrgenenud tundlikkuse seisundit võib käsitada kui eelsoodumust, mis põhjustab väga mitmesuguste raskete haiguslike seisundite tekkimist.

Konstitutsioon. Konstitutsioon on organismi väljakujunenud ehituslik ja talitluslik põhilaad, organismi pärilike ja elupuhuselt omandatud omaduste ja tunnuste kogum. Olenevalt konstitutsiooni üldlaadist liigituvad inimesed kolme või nelja konstitutsioonitüüpi. Need konstitutsioonitüübid omavad vastavalt nende iseloomulikele iseärasustele kas paremat või halvemat kaitset teatavate haiguste põhjuste vastu, mistõttu kalduvus haigestumiseks on igaühel neist erinev.

Kuna vanemad õpetused inimeste konstitutsioonitüüpidest lähtusid esijoones kehaehituslikest iseärasustest, seab nende tüüpide kaasaegne käsitus esikohale närvisüsteemi talitluslikud omadused ja iseärasused. Pavlov kirjeldas närvisüsteemi talitluse nelja põhitüüpi (tugev tasakaalustatud liikuv tüüp, tugev tasakaalustatud inertne tüüp, tugev tasakaalustamata tüüp, nõrk tüüp). Iga tüüpi iseloomustavad teatavad kindlad tunnused ja talitluslikud iseärasused. Viimastest olenevad organismide erinevad reaktiivsed avaldused haigusi põhjustavate ärrituste vastu, mis omakorda on tingitud kõrgema närvitegevuse vahetust seosest organismi kõigi talitluslike, ainevahetuslike ja ehituslike omadustega.

Pärilikkus. Mõnede haiguste tekkimisel etendab tähtsat osa pärilikkus, s. o. ehituslike ja talitluslike omaduste kogum, mille organism on saanud pärilikult. Pärilikkus võib haiguste tekkimist ja arenemist eelsoodustada või takistada.

Pärilike hulka kuuluvad järgmised haigused.

1. Värvipimedus ehk daltonism, mille puhul inimene ei ole suuteline teineteisest eristama näiteks punast ja rohelist värvust; seepärast ei tohi niisugused isikud töötada alal, kus on vaja värvusi täpselt eristada.
2. Veritsustõbi ehk hemofiilia, mis esineb ainult meestel. Selle haiguse puhul on veri kaotanud hüübimisvõime, mistõttu need haiged isegi väikese vigastuse korral kaotavad verd suurel hulgal.
3. Teatavad häired ja nihked ainevahetuses, nagu rasvtõbi, suhkurtõbi, podagra jne.

Pärilikkus etendab teatavat osa ka vähktõve, tuberkuloosi, epilepsia ja mõnede psüühiliste ebanormaalsuste tekkimisel. Pärilikkus ei ole aga mingi absoluutne, muutumatu omadus. Välistingimuste oskusliku kasutamise teel on võimalik pärilikke omadusi muuta.

Haigused on mitmekülgsed ja vormirikkad. Seda tingivad ühelt poolt nende põhjuste erinev laad ja toime ning teiselt poolt organismi kaitse- ehk tõrjereaktsioonide varieeruvus ja sõltuvus organismi muutlikest individuaalsetest omadustest.

Vaatamata haiguste vormirikkusele võib erineva laadi ja kuluga haiguste tekkes siiski täheldada teatavaid kindlaid põhijooni. Viimaste alusel liigitatakse haigused rühmadeks. Üldises haigusõpetuses eristatakse näiteks haigusi ainevahetuse, hormonaalse regulatsiooni, neurotroofika ja närvitalitluse häirete alusel ning allergia nähtudega kulgevaid haigusi või haiguslikke protsesse. Olenevalt sellest, millist asjaolu üks või teine teadlane pidas haiguste tekkemehhanismides põhiliseks, tekkisid arstiteaduses mitmed haigusõpetuse üldteooriad, mis on aluseks haigustest arusaamisele.

Üks vanemaid, kuid oma tähtsust veel mitte kaotanud õpetusi haiguse tekkest on elundi- ja rakupatoloogia, mille rajasid Morgagni (XVIII sajandil) ja Virchow (XIX sajandil). Avastanud haigete elundeis ja kudedes teatavaid kindlaid koe- ja rakuehituslikke muutusi, pidasid nad neid haigusprotsessi kõige olulisemateks avaldusteks ja tunnusteks. Nende teadlaste arvamus, et koe-ehituslikud muutused on samastatavad haiguse või haigusliku protsessiga, leidis aga algusest peale üsna tugevat vastuseisu.

XX sajandil loodud uued teooriad tõrjusid kõrvale Virchow' teooria haiguse paiknemisest rakus. Need teooriad näevad haiguste olemust mitte niivõrd kohalikes haiguslikes protsessides kui elundite ja rakkude talitluste häiritud regulatsioonis. Selle vaatekoha alusel loodi mitmed erinevad teooriad haiguste tekkimisest ja arenemisest.

I. P. Pavlovi koolkonda kuuluvad nõukogude teadlased on selgitanud närvireaktsioonide osatähtsust haiguse tekkimisel. Nad on loonud nn. kortikaal-vistseraalse teooria, mille kohaselt haiguse tekkimise aluseks on ajukoore ja siseelundite vaheliste närviseoste häirumine tugevate psüühiliste tegurite mõjul.

Välismaal on viimaseil aastakümneil loodud teooria, mille järgi paljude haiguste tekkimises ja arenemises etendavad otsustavat osa häired sisesekretsiooninäärmete talitluses.

Kõige uuem teooria haigusõpetuses näeb haiguste olemust elusaine molekulaarse struktuuri muutustes, mis, ületanud teatava piiri, põhjustavad haigusprotsessi.

Seega ei ole kaasaegses haigusõpetuses veel ühtset käsitust haiguste tekkimisest ja arenemisest. Iga teooria omistab otsustavat tähtsust mingi ühe regulatsioonisüsteemi häiretele, tähelepanekud aga näitavad, et haiguste tekkimises ja arenemises võivad juhtivat osa etendada mitmed regulatsioonisüsteemid.

Kohalikud haiguslikud protsessid. Haiguse kindlaks tunnuseks on enamasti kohalikud, makroskoopiliselt või mikroskoopiliselt kindlakstehtavad muutused kudedes. Ülevaate haiguslikest kõrvalekaldumistest organismi ehituses annab käesoleva peatüki esimene osa (Üldine õpetus haiguslikkudest muutustest organismi ehituses). Need seisnevad niisugustes kohalikes muutustes, nagu atroofia ehk kõhetus, hüpertroofia, regeneratsioonihäired, väärtoitelised kõrvalekaldumised, düstroofia, kärbus, haiguslik lubjastus, kasvajaline vohang, põletik jne. Kõiki neid muutusi organismis täheldatakse seoses mitmesuguste talitluste häiretega, nagu muutused või nihked ainevahetuses, humoraalses, hormonaalses ja neuroregulatsioonis.

Ainevahetuse häired. Tihti iseloomustavad haigusi kudede keemilise koostise, ainevahetuse ning elusaine muutused. Need muutused võivad põhjustada kõrvalekaldumisi kudede ja rakkude talitluses. Mitmed biokeemilised uurimised võimaldavad haiglapraktikas seetõttu haigusi ära tunda.

Koeainevahetuse häirete põhjuseks on mõnikord rakusisesed muutused. Koeainevahetuse regulatoorsete mehhanismide suurt tähtsust iseloomustab järgmine tähelepanek. Nimelt kui käeseljale tehakse kõhunaha siirdistutus (transplantatsioon), siis kõhunaha sidekoe omaduste tõttu hakkab ka käel kõhult võetud nahatükikese alla rasvumise puhul kujunema rasvkude. Kahtlemata on ainevahetushäirete arenemises määravad ka teised üldised regulatoorsed mehhanismid, nagu humoraalsed, hormonaalsed ja neurogeensed tegurid. Koeainevahetuse regulatsioonis on tähtsal kohal koeainevahetuse mitmesugused produktid (süsihape, histamiin, atsetüülkoliin jt.). Need avaldavad nii tekkimise kohas kui ka vere ja lümfiteede kaudu organismi teistesse osadesse kantuna reguleerivat mõju ainevahetusele ja talitlustele; nende suuremast või vähemast hulgast oleneb paljude haiguslike nähtude tekkimine.

Hormonaalse regulatsiooni häired. Haiguslike nähtude puhul on hormoonid väga suure tähtsusega. Mitmesugused kõrvalekaldumised organismi hormonaalses regulatsioonis põhjustavad alati suuri muutusi kudede ainevahetuses, talitluses ja ehituses. Nagu eespool öeldud, etendavad hormonaalse regulatsiooni häired väga tähtsat osa ka üldhaiguste korral. Koeainevahetust mõjutavad eriti aktiivselt kilpnäärme, neerupealise, kõhunäärme ja hüpofüüsi eessagara hormoonid. Sellega seletub, miks neist näärmetest valmistatud või eraldatud hormoone eduga rakendatakse mitte ainult sisenõristusnäärmete haiguste, vaid ka mitmete krooniliste üldhaiguste ravis.

Neurotroofilised häired. Peale sisesekretsiooni regulatsiooni häirete põhjustavad kudede toitumises ja ainevahetuses haiguslikke muutusi ka neuroregulatsiooni häired. Kudede väärtoitumus avaldub elusaine peenstruktuuride muutumises ja ainevahetushäiretes, nagu valkväärastuses, rasvväärastuses ja teistes muutustes. Vege-

tatiivse närvisüsteemi kahjustused põhjustavad mõnikord ka raskeid kasvu- ning arenemishäireid.

Neurotroofiliste häirete tagajärjeks on ainevahetushäired elundites. Tüüpiliste neurotroofiliste häiretena esinevad kaksteistsõrmiksoole- ja maohaavandid, raskesti paranevad haavandid nahal jne. Ilmseid neurodüstroofia elemente esineb põletiku, allergiliste reaktsioonide ja teiste haiguslike protsesside puhul.

Kohalikud vereringehäired on väga suure tähtsusega. Nad on mõnede haiguslike protsesside, eelkõige põletiku koostisosaks. Kohalik vereringehäire seisneb elundi koe ühe või teise osa verevarustuse muutumises, normaalsest kõrvalekaldumises. Et kohalik vereringe varustab kudesid ja elundeid toit- ja toimeainetega ning vabastab neid ainevahetuse jääkprodukidest, põhjustavad kohalikud vereringehäired mitmesuguseid kohalikke düstroofilisi nähtusi. Kohalike vereringehäirete põhivormid on liigveresus ehk hüpereemia ja vaegveresus ehk isheemia; mõlemad jagunevad omakorda mitmeks erivormiks.

Kiirenenud verevooluga arteriaalne hüpereemia seisneb verehulga kohalikus kasvus, mis on tingitud veresoonte ühtlasest laienemisest ning kõigi kapillaaride lülitumisest vereringlusse. Väliselt avaldub see koe muutumises helepunaseks ja vererikkaks, samuti nagu tööst tingitud hüpereemia korral. Kiirendatud verevooluga arteriaalne hüpereemia ei jäta tavaliselt sügavaid muutusi.

Aeglustunud verevooluga arteriaalne hüpereemia tekib tavaliselt kiirenenud verevooluga liigveresusest, kui see kestvamalt püsib. Koos verevoolu aeglustumisega muutub koe värvus hapniku vähesuse tõttu sinakaspunaseks. Kohati tugevasti laienenud kapillaarid muutuvad nähtavaks. Kapillaaride liigse täitumise puhul on verd toovad arterid enamasti ahenenud, mistõttu verevool kapillaarides aeglustub. Selle tagajärjeks on vere vedelate osiste ning valgeliblede väljavalgumine veresoontest — põletikulise liigveresuse üks põhilisi tunnuseid.

Venoosne hüpereemia ehk paisliigveresus. Venoosset hüpereemiat iseloomustab tugevasti aeglustunud vereringlus, elundi või koe mingi ala liigne verega täitumine, kui vere äravool veenide kaudu on raskendatud, mille tõttu see ala muutub tume-sinakaspunaseks. Ägeda venoosse hüpereemia põhjuseks on vere takistatud äravool, mille tagajärjel vererõhk kapillaarides kõrgeneb ning vere vedelad osad ja verelibled välja tungivad. Tugevale paisliigveresusele kaasub sageli vereringvoolu täielik lakkamine ehk staas. Viimasel korral kleepuvad punalibled kokku ühtlaseks massiks. Kui selline staas peatselt ei möödu, põhjustab see antud koeosa rakkude ainevahetuse täielikku katkemist ja nekroosi.

Kohalik väheveresus ehk isheemia tekib vere takistatud juurdevoolu korral mingi elundi või koe piirkonda. Vere

juurdevoolu täieliku lakkamise korral areneb tugev isheemia, mida nimetatakse aneemiaks. Äge isheemia tekitab kudedes tugevat hapnikuvaegust, millega tavaliselt kaasnevad valud. Aneemiline elund on kahvatu ja mahult vähenenud. Pindmised isheemilised kehaosad on külmad. Kestev aneemia põhjustab kuivumiskärbust ehk kuiva gangreeni.

Kohalikud vereringehäired võivad tekkida mitmesugustel põhjustel. Neid võivad esile kutsuda mehhaanilised takistused, nagu väline surve veresoontele või takistuse tekkimine veresoontes enestes haiguslike protsessidena, mis veresoonte valendikku ahendavad. Enamasti aga on kohalikud vereringehäired põhjustatud talitluslikest muutustest ja häiretest vereringes.

Põletik. Põletiku tekkimises ja arenemises on põhilise tähtsusega kohalikud vereringehäired. Põletikku põhjustavad kõrge temperatuur, ioniseeriv kiirgus, keemilised tegurid, organismi tunginud mikroobid jne. Enamik põletikkudest on nakkusliku päritoluga. Põletik kujutab endast kaitsereaktsiooni organismi pääsenud kahjustavate tegurite vastu, mida organism püüab muuta kahjutuks. Organismi võidu korral põletik vaibub ja organism tervistub. Rasketel juhtudel tekib põletikukoldes kärbus ning surnud koeosa, kui see asub kehapinnal või selle läheduses, heidetakse organismist välja. Põletik on paljude haiguste aluseks.

Nakkusprotsess. Tõvestavate mikroobide pääs organismi tekitab nakkusprotsessi, mis kujutab endast organismi võitlust nende vastu. Kui mikroobid selles võitluses organismi kaitsemehhanismide poolt hävitatakse, siis nakkusprotsess vaibub ja organism ei haigestu. Kui aga organism ei suuda sissetunginud mikroobe hävitada, siis areneb nakkushaigus, mis võib kulgeda ägedalt või krooniliselt ja lõppeda tervistumise, paranemise või surmaga.

Palavik (normaalsest kõrgem kehatemperatuur) on tingitud organismi üldreaktsioonist kahjulikkudele mõjudele ning on haiguse avaldumise üks sagedam üldine vorm. Palavik esineb peamiselt nakkushaiguste puhul, suhteliselt harvemini aseptilise palavikuna. Viimast võivad põhjustada valkude lagunemisproduktid, hormonaalsed nihked ja mõned närvisüsteemi talitluse häired. Palaviku esinemise, tugevuse, kestuse ja laadi järgi, mida kõige ilmsemalt näitavad regulaarselt mõõdetud kehatemperatuuri kõverad, on paljud haigused üksteisest eristatavad ja iseloomustatavad. Palaviku jälgimine kehatemperatuuri regulaarse mõõtmise teel on tähtsamaid viise haiguse käigu jälgimiseks.

Kehatemperatuuri tõus palaviku kujul erineb liigsoojumusest kui kehatemperatuuri passiivset laadi tõusust. Palaviku tekkimisel piirab organism ise naha veresoonte ahenemise teel soojuse äraandmist ja suurendab soojuse tekkimist peamiselt lihastes (toonuse tõus, külmavärinad), mille tagajärjel kehatemperatuur tõuseb normaalsest kõrgemale.

Kõrgenenud kehasoojus ei ole, nagu sageli arvatakse, kehatemperatuuri regulatsiooni häire, vaid selle regulatsiooni uus tase. Igale haigusele on seejuures omane palavikukõvera enam-vähem kindel tüüp. Vahel esineb ka atüüpilise kuluga palavik.

Palavik jaguneb kolmeks staadiumiks: 1) temperatuuri tõus, 2) palaviku harijärk ja 3) palaviku langus ehk vaibumine. Palavik võib langeda kiiresti, mõne tunniga (kriis — järskvaibe) või aeglaselt, mõne päevaga (lüüs — laugvaibe). Ka palaviku tõus võib kulgeda kiiremalt või aeglasemalt.

Kehasoojus haiguse puhul ja selle muutused, mida näitab palavikukõver, peegeldavad peaajus asuva kehatemperatuurikeskuse talitlust.

Palaviku tõusustaadiumis toimuvad peaaegu kõigis organismi talitlustes väga ulatuslikud ümberkorraldused. Palaviku eel esineb kõrgema närvitegevuse erutuvuse tõus, naha veresoonte ahenemine ja vere ümberpaigutumine kehapinnalt sisemusse. Selle tagajärjel täheldatakse temperatuuri tõusuperioodil vererõhu tõusu, kuse eritamise suurenemist ja teisi muutusi.

Harijärku jõudva palaviku puhul esineb ajukoore üldine laialivalguv pidurdus; pidurduvad süljenäärmete, mao ja sooletrakti sekretoorsed protsessid, väheneb neerude talitlus. Kehatemperatuuri tõusuga kaasneb südametegevuse kiirenemine (iga kraadi kohta umbes 10 südamelöögi võrra minutis); pulsiga paralleelselt kiireneb ka hingamine. Perifeersed veresooned laienevad ja nahk muutub kuumaks, vastavalt keha sisemisele temperatuurile. Ainevahetus on samal ajal ainult mõõdukalt suurenenud või isegi normaalne. Ainult palaviku alg- ja lõpp-perioodil esineb tunduvalt kõrgenenud ainevahetus. Palavikuseisund on seega mitte ainult suurenenud kehasoojus, vaid kogu organismi seisundi keerukas ümberkorraldumine.

Palaviku harijärgu ehk kulminatsiooni möödumisel toimuvad organismi seisundis uuesti ümberkorraldused. Selle tulemusena muutuvad nii kehasoojus kui ka teised talitluslikud seisundid normaalseks.

Palavik on organismi üldine kaitsereaktsioon, mis soodustab võitlust tõvestavate tegurite vastu. On võimalik, et see reaktsioon põhjustab ka mõningaid kahjustusi (mõnedel haigusjuhtudel või haiguse teatavatel etappidel). Ohtlikud on kehatemperatuuri liiga ägedad või suured tõusud, mis enamikus põhjustavad kudede lagunemisreaktsioone ja muid muutusi. Kõik see aga ei vähenda palaviku kui kaitsereaktsiooni tähtsust. Ka kunstlikult esilekutsutud palavikuga on mitmete haiguste ravimisel saadud häid tulemusi.

Palaviku tekkemehhanismis on esikohal närviprotsessid, neid aga põhjustavad mitmesugused organismi sattunud pürogeensed (palavikku tekitavad) ained, nagu mikroobid, toksiinid, valgu lagunemisproduktid jne. Need ained toimivad kas vahetult kesk-

närvisüsteemi keskustesse või vastavate vastuvõtuaparaatide kaudu. Seejuures seisneb palavikuline reaktsioon ise tõenäoliselt kehatemperatuuri regulatsiooni keskuse erutuses ja samaaegsetes muutustes teistes keskustes. Olenevalt nii reaktsiooni esilekutsuva teguri kui ka organismi reaktsiooni laadist ja seisundist antud momendil on iga palavik individuaalse iseloomuga.

Kõrgenenud reaktiivsus ehk hüperergia on organismi reageerimise laad, mille puhul organism on mitmesuguste ärritajate suhtes ülitundlikuks muutunud. Selle tõttu reageerib organism paljude välistegurite toimele mitmesuguste haiguslike reaktsioonide ja muutustega. Kõrgenenud reaktiivsus esineb niihästi kohalike, piiratud kui ka üldiste, organismi tervikuna haaravate reaktsioonidena. Hüperergia tavalisteks vormideks on allergia, anafülaksia ja idiosünkraasia, mis on seotud suurenenud tundlikkusega teatavate, esijoones bakteriaalse päritoluga valguliste ainete suhtes. Hüperergia võib tekkida ka mitmesuguste füüsikaliste tegurite, nagu külma, õhurõhu muutuste jne. suhtes.

Organismi alanenud reaktiivsust ja selle puudumist tähistatakse mõistetega hüpergia (alatundlikkus) ja anergia (mittetundlikkus), mis samuti mõjutavad haiguslike protsesside kulgu ja laadi.

Ülepiiriline pidurdus ja parabioos. Pidurdus on kudede ja närvisüsteemi erutuvuse langust tähistav seisund. Välimised talitluslikud avaldused, kõigepealt reageerimine ärritajatele, on selles seisundis nõrgad. Ülepiirilist pidurdust tekitavad liiga tugevad või liiga kaua toiminud tugevad ärritajad. Tavaliselt toimub seejuures esmase erutuse üleminek pidurduseks. Et ülepiiriline pidurdus on erutust esilekutsuva ärritaja suhtes kaitsvat laadi, kujutab ta endast kaitsepidurduse üht vormi.

Kui ülepiiriline pidurdus esineb koldeliselt kesknärvisüsteemi madalamates või kõrgemates osades, siis nimetatakse teda parabioosiks, s. o. füsioloogilistest raamidest kõrvalekaldunud nähtuseks.

Parabioosile on iseloomustav kõigepealt närvisüsteemi tegevuse pikemaajaline halvatud seisund; aktiivsete kaitsereaktsioonide puudumise tõttu parabioosiseisundis osutuvad mõned haavad, haavandid ja põletikud raskesti paranevaks.

Parabioosi tüüpiliseks avalduseks kesknärvisüsteemi kõrgemates osades on närvišokk, mis kõigepealt haarab ajukoort. Selline parabiootiline pidurdus esineb ajukoores näiteks traumaatilise šoki korral. Sel pidurdusel on kalduvus levida peaaju madalamatele osadele, mille tagajärjel hingamine või südametegevus võib ootamatult lakata, kui ei rakendata vajalikke kaitseabinõusid (ergutavate vahendite manustamine).

Patoloogiline dominant. Dominandiprintsiip on närvitegevuses juhtivaid mehhanisme. Selle olemus seisneb närvitegevuse perioodilises koordineerumises juhtivate ehk dominantsete keskuste

järgi, mis võimaldab organismil kui tervikul ratsionaalselt oma ülesandeid täita.

Haigusnähtude hulgas etendab patoloogiline dominant tihti juhtivat osa. Näiteks kui mingis närvikeskuses tekib tugev püsiv erutuskolle ehk patoloogiline dominant, siis antud elund või süsteem satub erutusseisundisse, ilma et selleks oleks otsest vajadust. Tüüpilise dominantse seisundiga haigus on näiteks hüpertooniatõbi ehk kõrgvererõhutõbi. Selle puhul on kõrgemad vasomotoorsed keskused pidevalt kõrgenenud erutuvuse seisundis. Igasugused kõrvalärritajad, mille toime koondub samuti vastavasse juhtivasse keskusse, võivad tõsta vererõhku veelgi kõrgemale.

Närvisüsteemis fikseerunud ehk püsivaks muutunud erutuskolded võivad tekitada jälgreaktsioonidena mitmesuguseid haiguslikke nähtusi. Nende esinemise korral võivad mittespetsiifilised tingitud-reflektoorsed ärritajad uuesti esile kutsuda mõningaid varem põetud haigusi, talitlushäireid, patoloogilisi tingitud reflekse jne.

Neuroos. Neuroosiks nimetatakse kõrgema närvitegevuse üldist haiguslikku seisundit, mis avaldub nii inimese käitumise kui ka elundite ja kudede elutegevuse muutustes. Neuroosi põhjustavad esijoones ülitugevad ärritused, rasked elamused ja konfliktid ühiskondlikus elus, eriti kui nad seavad inimese lahendamatute ülesannete ette. Neuroos on olemuselt ajukoore erutus- ja pidurdusprotsesside pideva dünaamilise liikumise häirumine või lakkamine teatavate inertsete pidurduskollete tekkimise tõttu. Viimased takistavad ajukoore loomulikku koordineerivat ja juhtivat tegevust närvisüsteemi madalamate keskuste suhtes ning põhjustavad sellega mitmesuguseid ebaotstarbekohaseid psüühilisi reaktsioone ja elundite tegevuse muutusi. Neuroosi korral võib näiteks süda töötada intensiivselt täiesti ilma põhjuseta või lakata tugevasti töötamast füüsilise töö korral. Neuroosi esineb ka teistel elunditel, näiteks räägitakse mao, veresoonte jne. neuroosist. Peale ilmse talitlusliku häire põhjustavad neuroosid ka ainevahetuse muutusi, mille tagajärjeks võivad olla düstroofilised muutused kudedes. Ühtlasi soodustab neuroos paljude haiguste arenemist.

HAIGUSE ALGUS, KULG JA LÕPE

Haiguse kulg on enamasti erisugune, olenedes haiguste põhjustest, tekitatud kahjustuste laadist ja ulatusest ning organismi omadustest. Haiguse nähtude järgi määratakse diagnoos ja sellele vastav ravi.

Igal haigusel on algus, kulminatsiooni- ehk kõrgpunkt ja lõpe. Haigus jaotatakse teatavateks kindlateks perioodideks. Nende tundmine võimaldab haiguste olemusest paremini aru saada. Tavaline jaotus on järgmine: 1) inkubatsiooni- ehk lõimetusjärk;

2) prodromaaljärk ehk eelnähtude järk; 3) kulminatsioonijärk; 4) rekonvalestsents ehk paranemisjärk. Need järgud on eriti iseloomulikud nakkushaigustele.

Haiguse algus ja lõimetusjärk. Haigus algab teda põhjustava või tekitava teguri toimel. Kui haigust põhjustav tegur toimib organismisse järsult (näiteks tugev mehhaaniline löök), algab haigus kohe suurte vigastuste, teadvuse kadumise, šoki ja teiste nähtudega. Enamik haigusi algab aga märkamatult, nende nähud ilmnevad alles teatava aja möödumisel haigust tekitava teguri toimest. Seda aega nimetatakse haiguse lõimetusjärguks. Näiteks päikesekümblusel tunneb inimene end suurepäraselt ning seetõttu jääb sageli päikese kätte pikemaks ajaks kui on lubatud. Alles teatava aja järel, õhtul või öösel, tekib nahale tugev päikesepõletus, millest arenevad villid või isegi raskemad kahjustused. Ioniseeriva kiirguse põhjustatud kahjustuse korral on haiguse lõimetusjärk veelgi pikem ning nähud võivad ilmuda alles nädalate või aastate pärast. Ka mõnede mürgiste ainete sattumisel organismi avalduvad haigusnähud vahel alles pikema aja järel (näiteks seatina- ehk pliimürgituse korral sageli alles aastate pärast).

Nakkushaigustel on teatava pikkusega lõimetusjärk ehk -aeg. See on ajavahemik tekitajate organismi tungimise momendi ja esimeste haigusnähtude ilmnemise vahel. Olenevalt haigust tekitava mikroobi liigist on eri nakkushaigustel erinev inkubatsiooniaeg.

Organismi võitlus tõvestava teguri või sellest tingitud kahjustuse vastu algab kohe pärast sellega kokkupuutumist. Lõimetusjärgus toimub see võitlus peamiselt niisugusel kujul, mis organismi kuigi olulisel määral ei kahjusta, seepärast ei tunne inimene end veel sugugi haigena. Sel perioodil võib organism kahjustuse üle ka võitu saada. Organism näiteks teeb kahjutuks kehasse sattunud mürgid või viib need kehast välja. Ta suudab teha kahjutuks haigusetekitajaid mikroobe ja sellega vältida haigestumist. Pärast tugevat külmetamist tunneb inimene end halvasti ja heidab voodi. Pärast kosutavat und ärkab ta hommikul üsna värskena ja tervena — organism on külmetuskahjustuse üle võidu saanud.

Haiguse lõimetusajal võivad füsioloogilised kaitsereaktsioonid ja -protsessid, mille olemust üldiselt veel vähe tuntakse, hõivata kogu organismi, mille tagajärjel ilmnevad üldised haigusnähud. Esimesed neist on ebamäärased ning avalduvad peamiselt halva või haiglase enesetundena, peavaludena, palavikuna ja mõnede teiste häiretena. Need nähud tähistavad haiguse arengu uue järgu — prodromaalperioodi algust.

Profülaktiliste abinõude rakendamine haiguse lõimetusjärgus on sageli üsna efektiivne. Sel perioodil tuleb eelkõige rakendada säästvat puhkerežiimi ja organismi tugevdavaid vahendeid, näiteks vitamiinipreparaate. Tihti annab sel ajal tulemusi ka spetsiifiliste vahendite kasutamine. Näiteks marutõve lõimetusjärgus

alustatud marutõvevastased kaitsesüstimised pakuvad täielikku kaitset selle haiguse vastu.

Eelnähtude (prodromaal-) järk. Lõimetusjärgule järgnevas prodromaaljärgus esinevad ebamäärased haigusnähud kujunevad teatava aja möödumisel haigusele iseloomulikuks nähtude kompleksiks. Prodromaalnähtude ebamäärasuse tõttu on haiguse diagnoosimine selles järgus raske või võimatu. Üksikjuhtudel võib sel perioodil haigust siiski ära tunda ka mõnede spetsiifiliste nähtude järgi või eriuurimiste andmete alusel. Näiteks leetrite korral täheldatakse põse limaskestal nn. Filatov-Kopliki laike. Paljusid ainevahetushaigusi saab kindlaks teha vere analüüside abil.

Olenevalt haiguse liigist kestab eelnähtude järk kas lühemat või pikemat aega (päevi, nädalaid, aeglaselt kulgevate haiguste puhul isegi aastaid). Üldiste reaktsioonide tugevnemisel ja haiguslike protsesside levimisel läheb haigus prodromaaljärgust üle kulminatsioonijärku.

Kulminatsioonijärk. Kulminatsioonijärku iseloomustavad selgesti väljakujunenud haigusnähud, mis seisnevad eelkõige keha tugevates vastureaktsioonides tõvestavale tegurile ja selle poolt tekitatud kahjustusele. Need reaktsioonid võivad olla nii kohalikud kui ka üldised. Haigusprotsessi areng jõuab selleks ajaks juba lõppjärku, millega kaasnevad tugevad üldreaktsioonid (kõrge palavik, häired närvisüsteemis, valud jt.).

Kulminatsioonijärgus on haiguse iseärasuste tundmine väga suure tähtsusega. Haiguse olemuse määravad organismi reaktsiooni üldine ulatus ja laad ning haigusprotsessi omapära. Need on haiguse raskuse üldised näitajad. Eluohtlikkuse mõttes ei ole nendel aga otsest tähendust. Näiteks haigused, mis kulgevad kõrge palavikuga, närvitalitluse, mõnede elundisüsteemide talitluse, ainevahetuse jne. häiretega, ei ole sageli eluohtlikud. Mõni teine haigus, mis kulgeb ilma suuremate üldhäireteta, kuid on seotud mingi elutähtsa elundi kahjustusega, võib aga kujuneda eluohtlikuks.

Kulminatsioonijärgu kestus oleneb haiguse üldisest kestusest. Lühikese kestusega haiguse korral vältab kulminatsioon mõne päeva, pikema kestusega haiguse korral aga ka nädalaid. Tuberkuloosi ja süüfilise puhul kestab kulminatsioon isegi aastaid. Pika kestusega haigustel võivad vahelduda ajutised ägenemis- ja vaibumishood.

Haiguse levimine kehas. Haiguse kulu ehk arenemiskäigu määrab patoloogilise protsessi tüüp oma iseärasustega (põletik, nakkusprotsess, hormonaalne häire, närvikahjustus, toitehäire, ainevahetuse muutus, kasvaja jne.). Nimelt tingib patoloogilise protsessi tüüp või liik iga konkreetse haiguse erinevused ja ta kulu iseärasused. Seejuures on otsustava tähtsusega, kas antud protsess kulgeb piiratult või hõlmab korraga paljusid elundisüsteeme.

Esmase haiguskolde piiramine ja haiguse lokaliseerimine ei ole alati võimalik ning haigus levib organismis.

Patoloogiline protsess võib haiguse algkoldest levida keha kaugematesse osadesse väga mitmel viisil.

1. Pidev levik — haiguslikud muutused levivad samasuguses koes vahetult tervele naaberkoele rakkudevahelist ainet mööda.

2. Puutumisi levik — patoloogiline protsess kandub ühelt elundilt või koelt teisele lähedas naabruses asuvale elundile või koele, näiteks maost soolde, soolest maksakoesse jne.

3. Levik vere- ja lümfisoonte kaudu. Sel teel kanduvad organismis laiali mikroobid, nende toksiinid ja teised mürkained; samal teel levivad ka kudede lagunemisproduktid ja kasvajarakud kaugemal asuvatesse kehaosadesse, luues sellega sama haiguse uusi koldeid ehk siirdeid. Lümfi- ja veresoontesse sattuvad mikroobid tekitavad seejuures bakterieemiat ehk mädaveresust, mis on tõestatav mikroobide kindlakstegemisega veres. Lümfisoonte kaudu levivat mädaveresust ehk veremürgitust võib ära tunda nahal esinevate põletikuliste punaste juttide järgi.

Haigusprotsessi levik veresoonte ja lümfisoonte kaudu ei ole lihtne mehhaaniliselt seletatav nähtus, vaid keeruline protsess. Esmase haiguskolde tekkimisel sulguvad otsekohe vastavad lümfi- ja veresooned ning toimuvad mitmesugused tõrjereaktsioonid, mis sageli protsessi levikut tõkestavad.

4. Levik närvide kaudu. See levikutee on omane marutõve viirusele, teetanuse toksiinile jne. Jõudnud kesknärvisüsteemi, kahjustavad need mürkained tõsiselt organismi, põhjustades mitmesuguseid häireid kesknärvisüsteemi talitluses ja haigusseisundeid.

Väga paljudel juhtudel ei ole haiguse levimine organismis seletatav patoloogilise protsessi ülekandumisega pideva kontakti kaudu teistele kehaosadele või naaberaladele. See kehtib kõigepealt haiguste kohta, mille puhul esinevad ainevahetuse, neurotroofika ja hormonaalse regulatsiooni häired. Neil juhtudel levib haigus ühtlaselt kogu kehas. Uued patoloogilised protsessid tekivad ühtedes või teistes elundites, olenevalt sellest, missugust organismi osa esmane muutus kõigepealt kahjustab. Näitena patoloogilise protsessi laialdasest levikust organismis esitame lühikese kirjelduse diabeedi ehk suhkurtõve tekkimisest ja arenemisest. See haigus tekib teatavasti kõhunäärme hormooni insuliini puudumise tõttu. Selle tagajärjel ei suuda koed enam energeetiliste kulutuste katteks suhkrut omastada ja kasutada ning suhkrut eritatakse kusega suures koguses (200—400 g päevas). Kompensatsioonina sellele ainevahetushäirele lisandub varsti rasvavarude mobiliseerimine ja nende paigutamine maksa. Maks ei suuda seda rasva aga kasutada ja sellest areneb maksa tugev rasvväärastus. Samal ajal võib ka teistes elundites täheldada kerge rasvväärastuse tekki-

mist. Tugev rasvväärastus maksas on sellele elundile spetsiifiline ning tingitud tema ainevahetuslikust omapärast. See omapära põhjustab ka rasva-ainevahetuse mürgiste vaheproduktide, nagu atsetooni, atseetäädikhappe ja β-hüdroksüvõihappe hulgalist tekkimist maksas. Selle tagajärjeks on diabeedihaige raske mürgitusseisund — kooma. Kõik kirjeldatud ainevahetushäired kaovad insuliini süstimisel, mille tulemusena taastub normaalne süsivesikute ainevahetus organismis.

Teise iseloomuliku näitena organismi üldhaigustest võib nimetada ateromatoosi. See haigus avaldub arteriseinte pehmumises nende sisekesta sügavamates kihtides areneva rasvväärastuse tõttu ja valkude muutumise tõttu. Arteriseinas tekivad selle tagajärjel puderja massiga täidetud ruumid või laigud, mille sisu eraldumisel veresoone valendikku tekivad ateromatoossed haavandid. Selle haiguse põhjuseks on veresoonte väärtoide, mida soodustab ka rasvarikas toit.

Haiguse vältus. Vältuse ja haigusnähtude ägeduse järgi jaotatakse haigused ägedateks, alaägedateks ja kroonilisteks. Ägedad ehk akuutsed on need haigused ja haigusvormid, mis vältavad mõni päev kuni 2—3 nädalat ja kulgevad tormiliselt arenevate haigusnähtudega. Näitena võiks esitada ägeda kopsupõletiku. Alaägedalt kulgevaid haigusi iseloomustab suhteliselt pikk vältus (3—6 nädalat) ja vähem äge arenemine. Kroonilised ehk pikaldased haigused kestavad kaua (mitu aastat, isegi aastakümneid). Nende puhul haigusnähud puuduvad või on nõrgalt arenenud, kusjuures nad esinevad hooti kergemate või raskemate puhangutena. Tuberkuloos, reumatism, süüfilis, leepra jt. on tüüpilised kroonilised haigused.

Haiguste liigitamine nende kestuse järgi on suurel määral tinglik. Peale põhjuse määravad haiguse laadi ka organismi omadused. Ägedalt algav haigus võib hiljem muutuda alaägedaks või krooniliseks, krooniline haigus võib muutuda ägedaks.

Kui haigus kulgeb nõrkade või vaevalt märgatavate tunnustega, siis nimetatakse teda varjatud ehk abortiivseks haigusvormiks. Näiteks oma südamelihase kahjustust väga paljud haiged ise ei tea ega märka. Abortiivse vormina esinevad mõned nakkushaigused, mille suhtes organismil on küllaldaselt väljakujunenud immuunsus.

Mõnedel juhtudel on haigusnähud väga ebamäärased ja vastu-rääkivad. Niisugusel korral on haigused raskesti äratuntavad, kuigi haigusseisundina nad on väga rasked. Sellised haiguste erivormid on põhjustatud mõnede inimeste individuaalsetest iseärasustest, aga ka suurtest nihetest reageerimisviisis.

Rekonvalestsents ehk paranemisperiood. Haiguse kulminatsiooniperioodi järel, mis lõpeb enamasti organismi võiduga tõvestavate tegurite üle, algab haiguse neljas ehk viimane periood — paranemine. Sel perioodil vaibuvad järk-järgult haiguse üldnähud

ja taandarenevad patoloogilised protsessid kudedes. Koos haigusnähtude taandarenemisega taastub enamasti normaalne tervislik seisund.

Kui haiguse kestel on elundites ja kudedes tekkinud defektid, siis paranemisperioodil kõrvaldab organism need reparatiivse ehk parandusliku taastekke teel. Paranduslik taasteke ei ole aga alati võimeline defektidest tingitud talitlushäireid kõrvaldama. Sel puhul antakse takistatud tegevus paranemisprotsessis üle organismi või elundite teistele osadele. Seda nähtust nimetatakse kompensatsiooniks. Näiteks südame klapirike põhjustab vereringluse puudulikkuse, mille vältimiseks rakendatakse südamelihas suuremale tööle, mis võib klapirikkest tingitud puudulikkuse isegi täielikult kompenseerida. Südamelihase suurenenud töö toob alati kaasa ka tema hüpertroofia kui tüüpilise kompensatoorse muutuse.

Haiguse paranemine seisneb mitte ainult patoloogiliste protsesside ja haiguse taandarenemises, vaid ka paranemisprotsesside aktiivses käikulülitamises. Viimaste hulgas on esikohal kompensatoorsed mehhanismid, mis kindlustavad talitlusliku taastekke. Kompensatoorsete mehhanismide rakendus sõltub olulisel määral kõrgema närvitegevuse seisundist ja üldse organismi võimest kohaneda uutele tingimustele.

Paranemine kui haigusliku seisundi asendumine normaalse seisundiga on seega üldine suur ümberkorraldus keeruka regulatoorse süsteemi abil.

Retsidiiv ehk taaspuhkemine. Haigus (näiteks kõhutüüfus või paratüüfus) võib pärast paranemist retsidiveeruda ehk taaspuhkeda. Retsidiiv ei ole sama haiguse uuesti tekkimine, s. o. haigestumine sama põhjuse kordumise tagajärjel, vaid on endiste kaitsereaktsioonide uus käikulaskmine, s. o. endise haiguse kordamine. See võib olla esile kutsutud nii haiguse põhjuse esinemisest organismis kui ka jälgreaktsioonina organismi jäänud muutustest. Viimased võivad seejuures elustuda mõningate ärrituste ja tingimuste mõjul. Retsidiiv on haigusena niisama ohtlik kui esmane haigestumine.

Komplikatsioon ehk tüsistus. Haiguse komplikatsiooniks ehk tüsistuseks nimetatakse põhihaigusele kaasuvat teist haigust, mis haige olukorda tunduvalt raskendab. Näiteks kui haigel mingi operatsiooni järel tekib kopsupõletik või tromboos, siis loetakse seda põhihaiguse komplikatsiooniks. Igale haigusele võivad kaasuda mitmesugused komplikatsioonid.

Tervistumine. T ä i e l i k t e r v i s t u m i n e. Täieliku tervistumise puhul kaovad jäljetult kõik haiguslikud muutused elundeis ja kudedes ning elundite normaalsed talitlused taastuvad. Täieliku tervistumisega lõpevad paljud kerged haigused ja vigastused.

M i t t e t ä i e l i k p a r a n e m i n e. Mittetäieliku paranemise korral haigusprotsessi aktiivne kolle kaob või kustub, kuid jätab organismi mõned püsivad muutused. Näiteks sarlakid võivad

jätta mingi pikaajalise põletikulise protsessi või muutuse neerudesse. Pärast difteeriat võivad jääda uitnärvi ilmsed kahjustused. Varjatud jääknäht ei tarvitse seejuures avalduda mingeis vaevustes, kuid teataval korral võib sellest kujuneda raske ootamatu häireseisundi või isegi surma põhjus.

Paranemine jääva haigusliku muutusega. Sel korral jätab haigus mõnesse elundisse või elundisüsteemi teatava defekti. Organism kompenseerib seda osaliselt või puudulikult, mille tagajärjeks on püsiv terviserike. See avaldub kõigepealt organismi töövõime languses ja kohanemisvõime puudulikkuses.

Surm ehk elutegevuse lakkamine võib olla kas üldine või kohalik (kärbus).

Surmaks nimetatakse tähtsamate eluliste funktsioonide lakkamist ja organismi kui terviku eksisteerimise lõppemist. Seda momenti nimetatakse ka kliiniliseks surmaks ning selle konkreetseks kriteeriumiks on südametegevuse ja hingamise lakkamine.

Kliinilise surma järel jätkub veel paljude elundite ja kudede ainevahetus. Teatavat aega säilivad ka eluvõime ja mõned funktsioonid, mida aga enam ei rakendata. Ilmselt on täheldatav ainult juuste ja küünte kasvamine.

Eluavalduste täielik lakkamine kudedes ja rakkudes järgneb kliinilisele surmale umbes 24 tunni jooksul. Mõned koed surevad seejuures varem, teised hiljem, olenevalt nende tundlikkusest hapnikuvaeguse ja toitainete puudumise suhtes. Organismi lõplikku surma nimetatakse bioloogiliseks surmaks.

Agoonia ehk surmaheitlus. Kliinilisele surmale eelneb sageli surmaheitlus ehk agoonia. Selle korral toimub suremine pikkamööda hingamise ja südametegevuse nõrgenemisega, mis võib kesta pikemat aega. Agoonia korral langevad enne südametegevuse lakkamist tavaliselt välja mitmed teised talitlused: tavaliselt kaob teadvus, muutub näoilme, tekivad krambid ja toimuvad mitmesugused muud muutused organismis.

VI PEATÜKK

TÄHTSAMAD DIAGNOOSIMISE JA RAVI MEETODID

TÄHTSAMAD DIAGNOOSIMISE MEETODID

HAIGUSTE AVASTAMISE ÜLDISI PÕHIMÕTTEID

Haiguslikud protsessid põhjustavad nii kogu organismi kui ka ta üksikute osade talitluses häireid, mille tagajärjel inimene tunneb, et ta on haigestunud. Paljudel juhtudel märkavad haigestunul muutusi ka perekonnaliikmed, töökaaslased ja tuttavad. Haiguse tunnusteks võivad olla köha, hingeldamine, muutunud nahavärvus, kõhnumine või muud väliselt nähtavad muutused, mille avastamine ei nõua erialaseid arstiteaduslikke teadmisi.

Haige ravimiseks aga ei piisa sellest, et teatakse inimese haigestumisest. On vaja täpselt kindlaks teha, mis haigus tal on. Selle tõttu peab raviv arst haigel teostama sageli rea uuringuid, enne kui ta saab alustada ravimist. Samuti nagu erineb inimeste välimus, erinevad ka muutused eri haigete organismis ühe ning sama haiguse puhul. Haige uurimine peab selgitama ka haiguse iseärasused antud konkreetsel haigel. Õeldust selgub, et haiguse kindlakstegemine ehk diagnoosimine on väga vastutusrikas ja tähtis osa arsti tegevuses haigete tervise taastamisel.

Niisiis põhineb haiguste diagnoosimine haige uurimisel. Selleks kasutatakse väga mitmesuguseid meetodeid. Mõned neist on tarvitusel juba väga kaua, teised on tarvitusele võetud viimasel ajal. Edusammud teaduse teistes harudes aga võimaldavad ka arstiteadusel hakata rakendama üha uusi uurimisvõtteid. Raviasutusi varustatakse igal aastal uute aparaatide ja seadistega. Seetõttu muutub ka haiguste kindlakstegemine täpsemaks ja kiiremaks. Peaaegu millalgi ei õnnestu ainult ühe uurimismeetodi abil avastada kõiki neid muutusi organismis, mida haigus põhjustab. On vaja kasutada mitmeid uuringuid ja korduvat uurimist.

Haige uurimise edukas teostamine ja seega haiguse diagnoosimine oleneb mitte ainult arsti osavusest, vaid suurel määral ka

haige enda käitumisest uurimise ajal ja ta suhtumisest teostatavaisse protseduuridesse. On väga vajalik, et haige täidaks täpselt arsti korraldusi uuringuteks ettevalmistamise perioodil ja uuringute teostamisel. Kui haige jätab arsti ettekirjutused tähele panemata, võib uuring täiesti nurjuda. Selle kordamine kulutab aega ja ravimise algus lükkub asjatult edasi. Pealegi koormavad säärased korduvad uuringud meditsiinilist personali tarbetu tööga. Mõnel juhul võib haige ebatäpne käitumine põhjustada isegi uurimise tulemuste ebatäpsust, mille tõttu arst võib teha ekslikke järeldusi. Tagajärjeks on ebaõige diagnoos, millest tingituna ka ravimine ei saa olla õige.

Mõne uurimismeetodi rakendamine tekitab haigele paratamatult teatavaid ebamugavusi. Näiteks peab haige vahel pikemat või lühemat aega olema liikumatult teatavas kindlas asendis, loobuma mõnest einest vms. Niisuguste ebamugavustega haiguse kindlakstegemisel peab uuritav leppima, sest uurimine toimub ju tema enda huvides. Valu tekitamist uurimise ajal püüab arst vältida. Alustada arstiga vaidlusi või esitada omapoolseid nõudmisi uurimise suhtes ei ole otstarbekohane, sest see raskendab haiguse diagnoosimist.

Järgnevalt käsitleme üksikasjalisemalt põhilisi meetodeid haiguste diagnoosimiseks.

HAIGE KÜSITLEMINE

Haiguste kindlakstegemiseks on väga suure väärtusega need andmed, mida arst saab haiguse kohta haigelt endalt temaga vesteldes ja teda küsitledes. Säärane vestlus aitab süvendada kontakti haige ja arsti vahel, mis on vajalik uurimisprotseduuridel ja ravimisel.

Haiguse diagnoosimiseks on vaja teada, kuidas haigus algas, kas märkamatult ning aegamööda või järsult ning ägedalt. Haigust iseloomustavad ka haigel esinevad vaevused, mis sundisid teda abi saamiseks arsti poole pöörduma. Haiguste sagedamini esinevaks tunnuseks on valu. Tähtis on valude laad, tugevus, esinemise koht, sagedus ja kestus. Tuleb silmas pidada, et valud ei esine alati samal kohal, kus asub haigusest tingitud peamine muutus organismis. Nad kiirguvad haiguskoldest mõnikord üsna kaugel asuvatesse piirkondadesse. Neerukivitõve hooga kaasnevad sageli valud reie sisepinnal. Sapipõiepõletiku valud kiirguvad paremasse õlga ja kaela. Südame pärgarterite sulgus tekitab valusid rinnus, südame piirkonnas, vasakus õlas ja käes.

Tarvilikud on ka andmed eelnenud haigustest, elutingimustest, elukutsest, töötingimustest, igapäevasest tegevusest jne. Mõned küsimused, mida arst haigele esitab, on üsna intiimset laadi ja puudutavad perekondlikke tingimusi, suguelu vms. On endast-

mõistetav, et arsti küsimustele peab haige vastama õigesti ja midagi varjamata.

Küsitlusel ei huvita arsti niivõrd see, mida haige ise oma tervislikust seisundist ja haigusest arvab, kui see, mida haige otseselt tunneb ja mis teda vaevab. Vähema tähtsusega on isegi haige seletus sellest, mida teised arstid ta haigusest on varem arvanud. Viimaseid andmeid saab raviv arst põhjalikult kasutada ainult siis, kui haigel on esitada kirjalikke kokkuvõtteid ning andmeid eelmistest uuringutest ja ravimise käigust. Tavaliselt ei mäleta haige ise enam täpselt kõnelusi eelmise arstiga ja mõnel juhul koguni ei ole aru saanud, mis talle öeldi, või tõlgitseb seda valesti.

Küsitlusel saadud andmete põhjal koostab arst uurimiste edasise plaani, et haigust täpselt kindlaks teha. Ei ole ju mõtet teha iga haige suhtes kõiki uuringuid, mida nüüdisajal arstiteaduses kasutatakse. Esiteks nõuaks säärane ülearune põhjalikkus liiga palju aega ja teiseks oleks uuritavale asjatult koormav. Seepärast püütakse valida võimalikult vähene arv uuringuid, kuid just selliseid, mis aitavad haigust õigesti diagnoosida ja haige organismis tekkinud häireid täpselt iseloomustada.

HAIGE ÜLDSEISUNDI MÄÄRAMINE

Küsitlusel kogutud andmeid täiendavad haige vaatluse, kuulatluse, koputluse ja komplemise teel saadud tulemused. Neid uurimisviise kasutatakse arstiteaduses juba ammust ajast, kuid nad ei ole tänapäevani oma väärtust kaotanud. Mõnelgi juhul piisab haiguse kindlakstegemiseks ainult nendest. Eritingimustes, näiteks väga rasketel haigetel, on need sageli ka ainsad uurimisvõtted, mida saab kasutada haige seisundit halvendamata. Teataval määral võimaldavad mainitud uurimisviisid arstil kontrollida haigelt küsitlusel saadud andmeid.

Lisaks eespool mainitud meetodeile kasutatakse veel rida igapäevaseid lihtsaid uurimisvõtteid, nagu haige pulsi, vererõhu ja kehatemperatuuri mõõtmine. Mõne haiguse (eriti nakkushaiguste) puhul on palaviku kõikumised väga iseloomulikud. Et palaviku muutustest selgemat ülevaadet saada, mõõdetakse haiglates haigel kehatemperatuuri iga päev kindlatel kellaaegadel ja vähemalt kaks korda päevas — hommikul ja õhtul. Mõõtmise tulemused märgitakse joonvõrgustikuga paberile, nn. temperatuurilehele. Üksikute mõõtmiste tulemused ühendatakse joonega ja saadakse sel viisil nn. temperatuurikõver. Samuti mõõdetakse ja märgitakse pulsisagedust, mis annab teise kõvera. Nende kahe kõvera vastastikune suhe on mõne haiguse korral üsna iseloomulik. Enamasti kaasneb kehatemperatuuri tõusuga pulsisageduse suurenemine. Mõni haigus aga põhjustab palavikku, kuid pulsisagedust oluliselt ei muuda.

Vererõhu mõõtmiseks kasutatakse aparaati, mille peamiseks osaks on elavhõbemanomeeter ja sellega ühenduses olev kummivoolik mansetiga. Viimane kinnitatakse uuritavale õlavarre ümber ja kummiballooni abil surutakse sellesse õhku. Õhuga täitunud mansett rõhub õlavarrele ja õlavarrearterile. Kui rõhk mansetis ületab õlavarrearteris voolava vere rõhu vastu arteriseina, sulgub arter manseti survel ja pulss kaob. Rõhku voolikus registreeriv manomeeter näitab pulsi kadumisel ühtlasi vererõhku arteris.

LABORATOORSED UURINGUD

Vere uurimine

Pidevalt ringlev veri on vahendajaks eri kehaosade ja elundite vahel. Ta kannab rakkudele nende elutegevuseks vajalikke aineid ning viib erituselunditesse ainevahetuse jääkprodukte, mis seejärel kehast eemaldatakse. Nii normaalses olukorras kui ka haiguste korral kajastub rakkude elutegevus vere koostises. Sellest selgub, miks vere uurimise andmeid on võimalik kasutada väga mitmesuguste haiguste diagnoosimiseks.

Vere koostises toimub ka täiesti tervel inimesel ööpäeva jooksul üsna suuri kõikumisi. Erisugune toit mõjutab vere koostist erineval viisil. Et saada haigete uurimisel võrreldavaid tulemusi, võetakse verd enamasti hommikuti, enne kui haige on söönud.

Sagedamini kasutatavaks vere uuringuks on punaliblede ja valgeliblede arvu määramine. Vajaliku vähese verehulga saamiseks tehakse läbi naha väike torge. Niisugusest haavakesest väljub mõni tilk verd. Tavaliselt võetakse verd sõrmeotsast või kõrvalestast, väikelastel ja imikuil ka suurest varbast või kannast.

Punaliblede loendamiseks võetakse teatav kindel kogus verd ja segatakse väikeses klaastorukeses, nn. segajas, teatava lahusega. Verd ja seda lahust võetakse niisuguses vahekorras, et saadakse vere sajakordne lahjendus. See kergendab punaliblede loendamist. Segust lastakse üks tilk loenduskambrisse ja loendatakse selles punaliblede arv teatavas kindlas ruumalas. Teades lahjenduse ja loenduskambri mahu suurust, on kerge välja arvutada punaliblede hulk ühes kuupmillimeetris veres.

Haigused võivad põhjustada punaliblede arvu suurenemist või vähenemist. Ühes kuupmillimeetris veres on punaliblede arv normaalsest kõrgem siis, kui organism on kaotanud suurel hulgal vedelikku, kas tugeva ja kestva higistamise, kestva oksendamise või pikemaajalise kõhulahtisuse tagajärjel. Punaliblede arvu üldine rohkenemine veres esineb aga teatava haiguse, nn. tõelise punaveresuse puhul. Punaliblede arvu vähenemise põhjused võivad olla väga mitmesugused (vt. lk. 526).

Valgeliblede loendamine toimub samal viisil kui punaliblede loendamine. Verd lahjendatakse sel puhul kümnekordselt ja lahjenduslahuseks on vedelik, mis lammutab kõik punalibled.

Valgeliblede rohkenemine veres kaasneb peamiselt põletikuliste haigustega. Eriti ägedate põletikkude korral leidub veres hulgaliselt valgeliblesid. Väga suur on valgeliblede arv veres teatavate haiguste — valgeveresuse eri vormide korral. Kõhutüüfuse, mõnede mürgituste, röntgenikiirtest ja radioaktiivsete ainete kiirgusest tekkinud kahjustuste ja mõnede teiste haiguste puhul on valgeliblede arv veres vähenenud.

Samast torkehaavast saab võtta verd ka verevärvniku ehk hemoglobiini määramiseks. Teatav hulk verd segatakse lahjendatud soolhappega ja saadud pruunika värvusega segu võrreldakse hemomeetris kontroll-lahuse värvusega. Tulemusena saadakse verevärvniku protsent, mis normaalselt on umbes 80—100 piirides. Hemoglobiini hulga suurenemine tähistab, samuti nagu punaliblede rohkenemine, punaveresust, vähenemine aga vähe- või kehvveresust. Määranud nii punaliblede arvu kui ka hemoglobiini hulga, saab välja arvutada hemoglobiini sisalduse ühes punalibles. Selle alusel eristatakse kehvveresuse alaliike.

Valgeliblede arvu muutus ei puuduta iga kord valgeliblede kõiki liike ühteviisi. Et selgitada muutusi valgeliblede eri alaliikidel, määratakse peale valgeliblede arvu ka alaliikide vastastikune suhe, mida nimetatakse valgeliblede valemiks. Selle saamiseks valmistatakse vere äigepreparaat, tõmmates veretilga esemeklaasile laiali. Äigepreparaat värvitakse ja värvitud preparaadis loetakse mikroskoobi abil sada valgeliblet, määrates iga lible alaliigi. Samal preparaadil on kindlaks tehtavad ka eri vereliblede kuju ja ehituse muutused. Äigepreparaatide spetsiaalse värvimisega saab ka eristada punaliblede noori vorme vanematest. Noorte punaliblede arvukas esinemine ringlevas veres näitab, et selle rakuliigi järelkasv ja taastumine on elav. Hävitava kehvveresuse korral tähistab noorte punaliblede arvukas ilmumine haiguse paranemist.

Nii polikliinikutes kui ka haiglates on igapäevaseks uuringuks vere punaliblede settimise kiiruse määramine (settereaktsioon). Et vere hüübimist vältida, lisatakse verele vähene hulk naatriumtsitraadilahust ja lastakse segu püstloodi asetatud peenikeses klaastorus tund aega seista. Seismisel vajuvad punalibled torus madalamale ja segu pealmine kiht muutub selgeks ning läbipaistvaks. Klaastorukesele on märgitud millimeeterastmestik. Tunni aja pärast tehakse kindlaks, kui pikk on punalibledeta läbipaistev kiht. Selle kihi ulatust millimeetrites nimetataksegi punaliblede settimise kiiruseks. Settereaktsiooni normaalseks väärtuseks on 2 kuni 12 mm tunnis. Punaliblede settimise kiiruse kõikumistel 3—5 mm ulatuses ei ole mingit tähtsust. Säärased väikesed kõikumised võivad oleneda ebaühtlastest tingimustest

uuringu teostamisel, uuritava elutingimuste muutustest ja muudest põhjustest.

Punaliblede settimine on kiirenenud põletikuliste haiguste, nagu angiini, kopsupõletiku, mädanikkude, tuberkuloosi jne. korral. Samuti on settimine kiirenenud kaugelearenenud pahaloomuliste kasvajatega haigetel. Maksahaiguste korral võib punaliblede settimine olla aeglustunud. Tuleb silmas pidada, et settimise kiirus ei näita haiguse raskust. Mõne kerge haiguse puhul võib ta olla mitukümmend millimeetrit tunnis, mõne raske haiguse ajal aga ainult veidi suurem normaalsest. Paranemisperioodil püsib settereaktsioon sageli kaua kõrgenenuna ja langeb normaalse väärtuseni alles täielikul tervistumisel. Punaliblede settimise kiirus oleneb vere vedela osa koostisest, punaliblede arvust ja omadustest ning muutub koos nende muutumisega.

Spetsiaalsete keemiliste reaktsioonidega määratakse veres mitmesuguste ainete hulk. Suhkurtõbistel on veres tõusnud suhkrusisaldus. Maksahaiguste korral suureneb veres sapivärvainete hulk. Viiks pikale loetleda kõiki keemilisi aineid, mida nüüdisajal on võimalik veres kindlaks teha. Kui varem kirjeldatud uuringuteks kulus verd ainult mõni tilk, siis keemilisteks proovideks tuleb seda võtta suuremal hulgal. Enamasti piisab 5—10 ml-st verest.

Mikroobide tekitatud haiguste puhul leidub haiguse tekitajaid sageli ka veres. Nende avastamiseks ei ole küllaldane verd mikroskoobiga uurida, sest mikroobide hulk on ringlevas veres enamasti väike. Nende kindlakstegemiseks segatakse verd mikroobide kasvuks soodsate söötmetega ning lastakse mikroobidel areneda ja paljuneda. Sellisel teel on mikroobide avastamine palju lihtsam. Niisugust uurimisviisi nimetatakse verekülviks. Keemilisteks uurimisteks ja külviks võetakse verd veresoonest süstlaga.

Võrreldes inimese kehas leiduva vere koguhulgaga, on uuringuteks tarvitatav kogus niivõrd väike, et ka korduval verevõtmisel ei osutu nii väikesed verekaotused isegi raskesti haigele mingisuguseks ohuks.

Kuse uurimine

Kusega eemaldatakse organismist rakkude elutegevuses tekkinud lagunemisproduktid. Ka tervel inimesel on kuse koostis muutlik ja oleneb toidust, joodud vee hulgast, higistamise tugevusest jne. Kuse koostise muutustes võivad aga kajastuda ka haigusest tingitud muutused organismi talitlustes. Need muutused esinevad mitte ainult neerude ja kuseteede, vaid ka teiste elundite, näiteks südame, maksa, kõhunäärme jne. haiguste puhul. Seetõttu on kuse uurimine arstile alati abiks haiguste diagnoosimisel.

Vilunud arstile võib kuse koostise muutusi näidata juba lihtne vaatlus. Lisandid haiguste puhul muudavad kuse värvust. See muutub ka normaalselt, olenevalt toidust ja joogist. Palavikuga

haigetel on kusi tume. Maksahaiguste korral võib ta värvus muutuda veelgi tumedamaks, koguni pruuniks. Eriti tume, punakaspruunikas on kusi siis, kui talle on lisandunud verd. See nähtus esineb neerupõletikkude, mõnede põiehaiguste ja sageli neerukivitõve hoogude ajal. Kuse värvus muutub ka mõne ravimi tarvitamisel (püramidoon, rabarber, sennalehetee, metüleensinine).

Terve inimese värske kusi on läbipaistev ja sademeta. Jahtumisel tekib mõnikord ka normaalses kuses telliskivipunane või hallikas sade, mis soojendamisel uuesti lahustub ja seetõttu kaob. Läbipaistmatu ja sogane värske kusi tähistab organismi haiguslikku seisundit. Pikemaajalisel seismisel muutub sogaseks ka normaalne kusi, sest temas hakkavad arenema mikroobid.

Seoses haigustega võib muutuda ka kuse lõhn. Seda võivad põhjustada nii põletikud kuseteedes kui ka teiste elundite haigused. Näiteks suhkurtõve korral on kusel puuvilja lõhn. Ka toit ja ravimid võivad kuse lõhna muutą.

Tervel inimesel on kusi enamasti happelise reaktsiooniga, mida saab kindlaks teha lakmuspaberiga (kusega niisutatud sinine lakmuspaber muutub punaseks). Olenevalt toidust võib normaalne kusi ajuti olla aluselise reaktsiooniga (kusega niisutatud punane lakmuspaber muutub siniseks).

Ööpäevas eemaldub organismist kust täiskasvanul keskmiselt 1—1,5 liitrit, lastel vähem. Peamiseks koostisosaks on vesi. Et lahustunud aineid on kuses suhteliselt vähe, on ta erikaal vee erikaalust ainult veidi kõrgem ja kõigub ööpäeva jooksul tunduvalt. Neerude kahjustuse korral võib kuse erikaal jääda püsivalt muutumata.

Kuse vaatlemine, ta lõhna, reaktsiooni ja erikaalu määramine on ainult sissejuhatuseks järgnevatele uuringutele, millest valgu, suhkru ja atsetooni määramist saab teostada ka kodus.

Terve inimese kuses tavaliselt valku ei leidu. Erandlikult võib see lühiajaliselt esineda pärast tugevaid füüsilisi pingutusi, rikkalikku söömist ja keha märgataval jahtumisel.

Keetmisel valk kalgendub ja sadestub helvestena. Sel nähtusel põhineb valgu määramine. Katse teostamiseks võetakse katseklaasi veerandmahuni kust ja kuumutatakse gaasileegil, piirituslambil või küünlaleegil keemiseni. Klaasi kuumenemise tõttu ei saa katseklaasi hoida sõrmedega. Kodus võib katseklaasi hoida pesupulgaga. Et vältida keeva kuse väljapritsumist, tuleb katseklaas keetmisel hoida kaldu ja kuumutada vedeliku ülemist kihti. Kui mõneminutilise keetmise järel on tekkinud sade, mis muudab katseklaasi sisaldise häguseks või koguni sogaseks, lisatakse 3—5 tilka lahjendatud äädikhapet. Kui sade äädikhappe lisamisel ei kao, on kuses valku. Kui aga keetmisel tekkinud sade äädikhappe lisamisel kaob, siis ei ole tegemist valgu, vaid kuses sisalduvate soolade sadestumisega. See nähtus ei tarvitse olla haiguse tunnuseks.

Kuse uurimist valgu suhtes on soovitatav teostada korduvalt raseduse vältel, et varakult avastada rasedustoksikoosi ilmumist. Kui kuses esineb valku, tuleb rasedal pöörduda kohe arsti poole: Ka tursete tekkimisel tuleb kust kontrollida valgu suhtes, mille esinemine näitab neerude kahjustust.

Terve inimese kusi ei sisalda ka suhkrut. Erandina võib kusega organismist suhkrut eemalduda lühiajaliselt siis, kui inimene sööb korraga suuremal hulgal suhkrut. Suhkru esinemine kuses on iseloomulik suhkurtõvele. Suhkurtõbise kusi on tavaliselt hele, kergelt roheka värvusega. Seismisel muutub säärane kusi kiiresti sogaseks, sest suhkrusisalduse tõttu on ta pisikutele heaks toitekeskkonnaks, kus nad kiiresti arenevad ja paljunevad.

Suhkru esinemist kuses saab kindlaks teha mitmel viisil. Lihtsaim, ka kodus teostatav viis on nn. Nylanderi reaktsioon. Selleks võetakse katseklaasi 2—3 ml kust ja lisatakse umbes sama kogus Nylanderi reaktiivi, mida saab apteegist. Segu keedetakse, samuti nagu valgu määramisel, 2—3 minutit. Katseklaasi ei tohi kuumutada põhjast, sest siis paiskub segu välja. Kuses leiduv suhkur muudab katseklaasi sisaldise mustaks.

Raviasutuste laboratooriumides on võimalik kuses sisalduva suhkru hulka täpselt määrata; selleks kasutatakse teatavat optilist seadist — polarimeetrit.

Suhkurtõve raskemate vormide korral esineb peale viinamarjasuhkru kuses ka atsetooni, mis tähistab ainevahetuse suuremat häiret organismis. Paraneval haigel kaob atsetoon kusest. Atsetooni määramiseks võetakse kuiva katseklaasi mõned kristallid nitroprussiidnaatriumi ja lisatakse 0,5—1 ml vett. Katseklaasi raputamisel lahustub osa kristalle ja vesi värvub sellest intensiivselt punaseks. Kui kõik kristallid on vees lahustunud, tuleb katseklaasi lisada veel nitroprussiidnaatriumi, nii et osa kristallidest jääks lahustumatult katseklaasi põhja. Teise katseklaasi võetakse 10 ml kust, millele lisatakse 10—15 tilka jää-äädikat ja 4—5 tilka nitroprussiidnaatriumi lahust. Segu loksutatakse tugevasti ja seejärel valatakse tema pinnale nuuskpiiritust. Valada tuleb ettevaatlikult, nii et nuuskpiiritus ei seguneks katseklaasis oleva vedelikuga. Kui kuses leidub atsetooni, värvub lahus kuse ja nuuskpiirituse kokkupuute kohal violetseks. Värvuse intensiivsus oleneb atsetooni hulgast kuses.

Kõikideks kirjeldatud katseteks tuleb kasutada ainult hästi puhtaks pestud katseklaase, sest saastunud katseklaasides võib saada ebaõiged tulemused.

Keemiliste uurimismeetoditega saab kuses määrata ka veel mitmesuguseid muid aineid.

Üsna lihtne on kuses laboratoorsel teel kindlaks teha C-vitamiini erituvat hulka. Niisuguse uurimisega selgitatakse, kas inimene saab vajalikul hulgal C-vitamiini või mitte.

Isegi mao talitluse häired avalduvad kuse koostise muutustes. Tervel inimesel lähevad mao ja kõhunäärme fermendid osaliselt ka verre ja selle kaudu neerudesse ning eritatakse kusega. Nii mao kui ka kõhunäärme nõristuse häirete korral on vastava fermendi hulgad kuses vähenenud või suurenenud, olenevalt sellest, millise häirega on tegemist.

Uurimiseks kasutatakse enamasti hommikust kust, kuid on ka niisuguseid uuringuid, milleks tuleb kust koguda ööpäeva vältel. Vastavalt arsti korraldusele peab haige ööpäevase kusehulga koguma kas ühte nõusse või kindlate ajavahemike järel eri nõudesse. Uuritava tähelepanematus või hooletus kuse kogumisel põhjustab ebatäpseid ja isegi ebaõigeid tulemusi. Kahjuks näitavad kogemused, et isegi haiglas viibivad haiged ei täida mõnikord täpselt arsti korraldusi. Kui kuse kogumisel juhtub ebatäpsusi või eksitusi, tuleb nendest arstile kohe teatada. See vähendab asjatut tööd laboratooriumis ja kiirendab uurimise käiku. Õeldu kehtib ka teiste uuringute puhul juhtuvate eksituste kohta.

Pikema aja jooksul kogutud kuse uurimise näitena võib esitada lahjendus-kontsentratsiooni katse, mis näitab neerude võimet eritada vastavalt olukorrale erineva kontsentratsiooniga kust. Selle katse puhul ei lubata uuritaval hommikul süüa; pärast kusepõie tühjendamist peab ta poole kuni kolmveerand tunni vältel jooma 1—1,5 liitrit lahjat teed. Selle järel heidab uuritav rahulikult lamama ja kuseb 4 tunni vältel vastavalt arsti korraldusele kas iga poole tunni või tunni järel iga kord eri anumasse. Tervel inimesel väljub selle ajaga kogu joodud vedelik. Järgnevalt antakse uuritavale eine, milles puuduvad vedelikud ja vedelad toidud. Ta ei tohi ka ise uurimise vältel juua. Kust kogutakse veel 8 tunni jooksul iga kahe tunni järel eri anumasse. Õhtune, öine ja järgnevahommikune kusi valatakse ühte nõusse kokku. On selge, et uuritaval peab olema kasutada vajalikul arvul anumaid, millesse kust koguda. Katse õnnestumise huvides peab haige informeerima arsti või teisi meditsiinitöötajaid, kui anumaist tuleb puudus.

Kusele lisandunud tahkeid aineid ja rakke uuritakse mikroskoobi abil. Sel teel on võimalik avastada kuses verd ka siis, kui seda on nii vähe, et ta ei põhjusta kuse värvuse silmanähtavat muutust. Neerude ja kuseteede haiguste puhul satub kusesse hulgaliselt rakke neerude ja kuseteede limaskestadest. Nende rakkude ehituse ja kuju põhjal tehakse kindlaks, missugusest elundist nad pärinevad. See näitab ühtlasi kohta, kus haigus paikneb.

Mikroobidest tingitud haiguste diagnoosimiseks uuritakse kuses leiduvaid mikroobe ja selgitatakse, millise liigiga on tegemist. Selliste haiguste hulka kuuluvad kuseteede mitmesugused põletikud, muuhulgas ka tuberkuloos.

Haiglates kasutatakse kuseproovide võtmiseks ja kogumiseks ning laboratooriumi uurimisele saatmiseks vastavaid selleks määratud anumaid, mis enamasti on klaasist. Haige kuseb temale

antud nõusse. Naishaigetel võetakse proovideks kust sageli kateetri abil otse põiest, et vältida suguelunditest pärinevate lisandite sattumist prooviks võetavasse kusesse.

Polikliiniku laboratooriumi saatmiseks peavad haiged ise hankima kuseproovi jaoks nõu. Soovitatav on kasutada laiema kaelaga, kuid kindlalt suletavaid pudeleid, mis peavad olema täiesti puhtad. Kuse valamisel pudelisse ei tohi saastuda nõu välispind. Kuseproovi ei ole lubatav võtta nõust, kus oli ka väljaheidet, sest niisugust proovi analüüsides saab täiesti ebaõiged andmed. Kui arst ei ole teinud erikorraldusi, siis on küllaldane saata uurimiseks umbes 100 ml kust.

Väljaheite uurimine

Juba väljaheite väljanägemine ja konsistents võimaldavad teha mõningaid järeldusi selle kohta, missuguse haigusega võib tegemist olla. Verejooks maost või soole ülemisest osast muudab väljaheite värvuse mustaks. Pärasoolest tulev veri aga on helepunane. Soolte haigestumise korral on väljaheide sagedasti vedel ja sisaldab rohkesti lima. Mõne maksahaiguse tagajärjel kaotab väljaheide oma tavalise pruunika värvuse ja on halli savi värvusega. Ei tule unustada, et väljaheite värvus sõltub suurel määral ka toidust. Verivorstide ja mustikate söömine, samuti ka meditsiinilise söe tarvitamine põhjustab väljaheitel tumeda värvuse. Mõned ained võivad väljaheite muuta punakaspruuniks või koguni rohekaks. Nendel põhjustel on tarvilik teostada väljaheite täpsemaid keemilisi uurimisi vere avastamiseks ja haigustest tingitud muude ainete esinemise kindlakstegemiseks.

Tervel inimesel on väljaheites väga vähe seedimata toiduosi, haigetel aga võib seedimata toidu hulk suureneda. Seda saab kindlaks teha väljaheite mikroskoopilise uurimisega. Ka soolenugiliste avastamiseks kasutatakse mikroskoopi. Nugilised produtseerivad arvukalt mune, mis on igal liigil iseloomuliku kujuga. Seetõttu saab vaatluse põhjal öelda, millise nugilisega on antud haige juures tegemist.

Soolte nakkushaiguste diagnoosimiseks uuritakse väljaheites leiduvaid mikroobe. Mõnel juhul on vajalik, et väljaheite proov jõuaks laboratooriumi veel soojalt. Jahtunud väljaheites hävivad või kaotavad liikumisvõime seedeelundite haigusi põhjustavad väikesed algloomad. Liikumatus olekus on neid võimatu leida kõige hoolikamalgi vaatlusel.

Väljaheite proovide võtmiseks on haiglates samuti vastavad anumad. Kodus võetud proove võib laboratooriumi saata hästi suletavates kreemi- või salvipurgikestes, mida tuleb enne hoolikalt puhastada. Nende puudumisel võib tarvitada tikutoose. Tavaliseks analüüsiks vajalik väljaheite hulk on veerand kuni kolmandik tikutoosi mahust.

Maomahla uurimine

Mao haigestumise kindlakstegemisel ja määramisel on maomahla uurimine vältimatult vajalik. Seda tehakse nii haiglas viibivatel haigetel kui ka polikliinilistes raviasutustes. Uuringuks vajaliku maomahla nõristuse esilekutsumist põhjustatakse mingi ainega, mida kas antakse haigele sisse või süstitakse veeni või naha alla. Maomahla võetakse kummist vooliku ehk sondi abil kas ühel korral või korduvalt. Laboratooriumis selgitatakse, kas maomahl antud juhul sisaldab kõiki vajalikke osiseid normaalsel hulgal. Järgnevalt kirjeldatakse kaht enam tarvitatavat viisi maomahla võtmiseks. Kummagi viisi puhul ei tohi haige uurimispäeva hommikul süüa, juua ega suitsetada. Ka ravimite tarvitamine tuleb edasi lükata, kuni mahl on võetud.

Lihtsama uurimisviisi puhul antakse haigele hommikul teed ja kuivikuid. Pool tundi pärast seda viiakse suu kaudu makku kummist sond, mille abil magu tühjendatakse; sel teel saadakse maomahla koos vähese toiduga. Sondi makku viimine toimub kergesti, kui uuritav hoiab lihased lõtvadena, hingab rahulikult, kallutab pea kergelt ettepoole ja täidab uurimise teostaja kõiki juhendeid.

Teise meetodi järgi viiakse makku peenike kummist sond, mille abil magu algul tühjendatakse. Seejärel lastakse sondi kaudu makku nõrka alkoholilahust või kofeiinilahust, mis kutsub esile maomahla nõristumise. Maomahla proove võetakse poolteise kuni kahe tunni jooksul iga 10 minuti järel. Kofeiini ja lahjendatud alkoholi makku viimise asemel süstitakse mõnes raviasutuses insuliini või histamiini verre või naha alla. Need ained põhjustavad maos veel tugevama nõristuse. Sondi sisseviimist peab uuritav soodustama neelamisega. Kui sondi ots ulatub makku, pannakse uuritav vasakule küljele lamama. Nii lamab ta rahulikult kuni proovide võtmise lõpuni. Maomahla kogumine kirjeldatud pikemaajalisel viisil annab selgema kujutluse maonäärmete võimest nõret produtseerida. Sageli uuritakse haigeid mitme meetodiga ja korratakse sama uurimist, et selgitada, kas muutused mao talitluses on püsivad või juhuslikud ja mööduvad.

Sondi kaudu saadud maomahlas määratakse soolhappe hulk, mõnel juhul ka fermentide sisaldus ning sademe mikroskoopiline koostis. Haiguste korral võib soolhappe nõristus üldse puududa või olla normaalsest madalam või kõrgem.

Tervel inimesel on maomahl hallika värvusega ja sisaldab vähemal või suuremal hulgal lima. Haiguste tagajärjel lisandub maomahlale mõnikord verd. Juhuslikult ilmub verd mao limaskesta vigastustest, mida võib tekitada sondi ots. Selline vigastus on väga väike, paraneb kiiresti ega põhjusta uuritavale mingit ohtu. Et mao sisepind ei ole valutundlik, ei märka uuritav ise niisuguse vigastuse tekkimist.

Kaksteistsõrmiksoole sondeerimine

Kaksteistsõrmiksoole sondeerimist teostatakse nii haiglates kui polikliinilistes raviasutustes. Selleks kasutatakse samasugust peenikest sondi nagu maomahla võtmise viimasena kirjeldatud meetodi juures. Haige jääb uurimispäeva hommikul söömata ja joomata ning ei tohi suitsetada. Uuritav neelab sondi makku ja heidab paremale küljele lamama. Järgnevalt peab ta sondi vähehaaval ning aeglaselt edasi neelama, et sondi ots jõuaks kaksteistsõrmiksoolde. Seejuures kulgeb sondi ots mööda kõverat teed. Uurimine nõuab kannatlikkust, et ta hästi ja kiiresti õnnestuks. Uuritava kehaehituse iseärasused võivad tekitada raskusi sondi jõudmiseks vajalikku piirkonda. Kui magu on haigestunud, põhjustab isegi pehme sond tugeva ärrituse, mille tõttu maolukuti kramplikult sulgub, mis samuti takistab sondi jõudmist vajalikku sooleossa. Niisugustel juhtudel muudetakse uuritava asendit, lastakse tal liikuda jne. Kui uuritav säilitab rahu ja kannatlikkuse, õnnestub uurimine raskustest hoolimata. Valdaval enamikul juhtudest jõuab sondi ots vajalikku piirkonda kergesti ja sondi kaudu saadakse sooles leiduvat mahla, mis koosneb peamiselt sapist ja kõhunäärme nõrest, peale nende vähemal määral ka ainest, mida nõristavad soole seinas olevad näärmed.

Kui sama sondi kaudu soolde viia mõrusoola lahust, tõmbub sapipõis kokku ja sapp voolab kaksteistsõrmiksoolde, kus asub sond. Normaalselt on sapp tumepruun selge vedelik. Sapipõie põletiku puhul lisandub aga sapile valgeliblesid ja muid põletikulisi produkte, mis muudavad ta häguseks. Lõpuks väljub sondi kaudu sappi, mis tuleb otse maksast ja on kuldkollase värvusega. Saadud proovides tehakse keemiliste meetoditega kindlaks sapis leiduvad ained. Samas mahlas uuritakse ka kõhunäärme fermente. Sapipõie põletiku korral väljuvad koos sapiga ka põletikku tekitavad mikroobid. Kaksteistsõrmiksoole mahla ja sapi uurimine näitab ühtlasi muutusi maksa talitluses.

Röga uurimine

Hingamiselundite haigestumise iseloomulikuks tunnuseks on köha, mille puhul sagedasti väljub röga. Uurimiseks kogutakse röga kaanega nõusse, kuhu ei tohi visata toidujäänuseid ega prügi. Mõnede haiguste, nagu kopsumädaniku ja kopsutorude laiendite puhul on ööpäevas erituva röga hulk suur. Neil juhtudel määratakse ööpäevas väljuva röga maht. Sel juhul peab haige kogu röga sülitama selleks määratud nõusse.

Röga väljanägemine, lõhn ja koostis olenevad haigusest. Röga võib olla limane, mädane või koguni veresegune. Kopsumädaniku puhul on röga ebameeldiva imala ning vinava lehaga. Neid oma-

dusi saab kindlaks teha välise vaatlusega. Vaatlusel saadud andmeid täiendab rõga mikroskoopiline uurimine. Eriti oluline on määrata rõgas esinevate mikroobide liigid. Sel viisil diagnoositakse ka tuberkuloosi lahtisi vorme.

Rõga uuritakse kõikide raviasutuste laboratooriumides. Rõga tuleb uurimisele viia kindlalt suletud laiakaelalises pudelis või väikeses purgis mõni milliliiter. Tuleb silmas pidada, et prooviks võetaks tõeliselt rõga, mitte aga sülge.

Punktsioonid ja punktaadid

Punktsiooniks nimetatakse protseduuri, mille puhul mingisse kehaõõnde torgatakse spetsiaalne nõel ja selle kaudu lastakse välja kehaõõnes leiduvat vedelikku. Sel viisil saadud vedelikku nimetatakse punktaadiks. Punktaadi laboratoorne uurimine aitab selgitada vedeliku tekkimise põhjusi ja normaalselt esineva vedeliku haiguslikke muutusi. Suurem hulk vedelikku kopsukelmeõõnes ja kõhukelmeõõnes takistab läheduses asuvate elundite normaalset talitlust. Seetõttu on vedelikuhulga vähendamine ka ravivõtteks ja kergendab haige üldist seisundit. Enamasti hakkavad vedelikukogumid kehaõõnes pärast punktsiooni kiiremini imenduma ja kaduma. Kui punktsiooniks kasutatakse peenikest nõela (näiteks ajuvedeliku proovi võtmine), ei ole otstarbekohane nõelatorke piirkonda eelnevalt tuimastada, sest selleks peab punktsiooni piirkonna kudedesse süstima tuimastusvahendit, kusjuures süstlanõel tuleb samuti läbi naha torgata. Punktsiooninõela torge ei ole sellest valusam. Kui aga kasutatakse jämedamaid nõelu (nagu luuüdi saamiseks rinnaku punkteerimisel), siis tuimastatakse vastav piirkond. Haige peab hoidma keha punktsiooni ajal vabalt, pingutuseta. Punktsioonid kulgevad kergesti ja hästi, kui haige täidab arsti korraldusi ja on rahulik.

Aju ja ajukelmete haiguste diagnoosimiseks saadakse olulisi andmeid ajuvedeliku uurimisega. Vastupidi laialdaselt levinud arvamusele ei tekita selle võtmine uuritavale kuigi suurt valu ega ole ohtlik.

Punases luuüdis, mis paikneb toruluude otstes ja lamedates luudes, nagu rinnak, abaluu ja roided, toimub vereliblede valmimine. Verehaiguste puhul arenevad iseloomulikud muutused just punases luuüdis. Sellest tingituna on vältimatult vajalik uurida punase luuüdi seisundit. Selleks punkteeritakse rinnakut. Saadud vedelikust valmistatakse äigepreparaadid, mida uuritakse mikroskoobi abil. On koguni verehaiguste sääraseid vorme, mis ringlevas veres põhjustavad üsna väheseid muutusi, luuüdis aga leiduvad samal ajal tugeva kahjustuse tunnused.

Tervel inimesel on kopsukelmeõõnes, kõhukelmeõõnes, munandi ümber ja liigeseõõntes vedelikku väga vähesel hulgal. Haiguste

tagajärjel aga võib loetletud piirkondadesse hakata vedelikku kogunema suuremal hulgal. Iga kord ei ole selle põhjuseks vastava kelme enda haigus. Kopsukelmeõõnde koguneb vedelikku ka südamehaiguste puhul. Kõhukelmeõõnde võib vedelikku koguneda südametegevuse ja vereringe häirete tõttu, selle põhjuseks võivad olla aga ka mõned maksahaigused. Punktsioonil saadud vedeliku keemiline ja mikroskoopiline uurimine annabki vastuse küsimusele, millise haigusega on antud juhul tegemist.

Viimasel ajal on hakatud üha sagedamini ja laialdasemalt punkteerima mõningaid tihkeid elundeid, näiteks maksa. Sel juhul saadakse punktaadina mitte vedelikku, vaid tükike punkteeritavast elundist. Koetükikest vaadeldakse mikroskoobi abil ja tehakse täpselt kindlaks esinevad muutused.

ERIUURINGUD

Eriuuringud täiendavad ja täpsustavad eelnevalt kirjeldatud uurimiste tulemusi; seepärast teostatakse neid tavaliselt alles pärast lihtsamaid uurimisviise. Eelnenud uurimiste tulemused aitavad eriuuringu tulemusi täpsemalt ja selgemini hinnata ning vastupidi. Üldiselt on eriuuringud aeganõudvad. Kui haiguse diagnoos on teisel teel kindlaks tehtud, ei ole sääraste keerulisemate uurimisviiside rakendamine vajalik.

Eriuuringuteks kasutatakse spetsiaalseid aparaate või instrumente, mille ehitus, töötamise põhimõtted ja ülesanded on väga mitmesugused.

Elektrokardiograafia

Sõna elektrokardiograafia tähendab südame elektrilist kirjeldust või joonistust. See uurimismeetod põhineb nähtusel, et kudedes erutuse puhul ja lihasekiududes kokkutõmbumisel tekib elektrivool, mida nimetatakse ka aktsioonivooluks. Südamelihase kokkutõmmete tagajärjel tekkivad aktsioonivoolud levivad inimesel üle kogu keha ja keha mitmesugustes punktides on võimalik neid registreerida. Selleks kasutatakse suure tundlikkusega galvanomeetreid, sest tekkivad voolud on väga nõrgad. Elektrokardiograafis oleva galvanomeetri võnkumised registreeritakse valguskiire abil valgustundlikule paberiribale või filmilindile. Pärast ilmutamist on paberil või filmil nähtav must sakiline joon, nn. elektrokardiogramm. Südamelihase haigestumise korral tekivad mainitud joone sakkide muutused, mille põhjal on võimalik mõningaid haigusi kindlaks teha. Mõistagi ei võimalda elektrokardiograafia diagnoosida kõiki südamehaigusi. Oluliseks uurimisviisiks on elektrokardiograafia südamelihase verevarustuse häirete avastamisel ja südamelihase infarktide diagnoosimisel.

Enne uurimise algust peab haige rahulikult lamama, sest ka käimine, trepist ülesminek jne. põhjustavad elektrokardiogrammis muutusi. Uurimise vältel tuleb lamada lõtvade lihastega, vältides pingutusi ja liigutusi.

Põhiainevahetuse määramine

Inimese organism kulutab elutegevuseks energiat. Isegi rahulikult lamades vajatakse energiat südametegevuseks, hingamislihaste tööks, seedimisprotsessideks ja kehasoojuse säilitamiseks. Seda energia hulka, mida keha kulutab täielikus rahuolekus ja 12—16 tunni möödumisel viimasest einest, nimetatakse põhiainevahetuseks. Mehel kehakaaluga 70 kg on põhiainevahetus ööpäevas umbes 1600 kilokalorit, keskmise kehakaaluga naisel 1400 kilokalorit. Töötamisel võib energiakulu tõusta mitmekordseks. Haiguslikult võib põhiainevahetus muutuda normaalsest kõrgemaks või madalamaks. Tugevaid muutusi põhiainevahetuse suuruses põhjustavad kilpnäärme talitluse häired. Väiksemad kõikumised selles võivad juhuslikult esineda ka tervetel inimestel.

Põhiainevahetust määratakse tavaliselt hommikupoolikul, kusjuures viimasest söömisest peab olema möödunud 12—15 tundi. Uurimist teostatakse ka polikliinilistel haigetel. Eelnevalt lastakse uuritaval lamades puhata ja hommikul enne seda ei lubata tal teha mingisuguseid füüsilisi pingutusi. Põhiainevahetuse määramine toimub sissehingatava hapnikuhulga määramise kaudu. Mida suurem on inimese põhiainevahetus, seda suurem on tema hapnikutarvidus ja vastupidi. Katse vältel lamab uuritav lõtvade lihastega mugavas asendis. Õiged tulemused saadakse ainult siis, kui täidetakse kirjeldatud nõudeid.

Röntgenidiagnostika

Tõenäoliselt kõige laialdasemalt tuntakse nüüdisaegseist eriuuringutest röntgenoloogilist uurimisviisi. See on ka arusaadav, sest röntgeniuuringuid kasutatakse arstiteaduse kõigil erialadel. Et aga võrdlemisi sageli esineb selle uurimismeetodi valestimõistmist ja ülehindamist, siis selgitatakse järgnevalt selle põhialuseid veidi pikemalt.

Röntgenikiired kuuluvad samasse kiirguste rühma, kuhu kuuluvad meie silmale nähtav valguskiirgus, nahka pruunistavad ultraviolettkiired ja raadiolained, samuti ka radioaktiivsete ainete (raadium jt.) kiirguse üks liik, nn. gammakiired. Erinevalt valguskiirtest ei ole röntgenikiired meie silmale nähtavad. Olles suure läbitungimisvõimega, läbivad nad tahkeid kehi, millest nähtav valgus ei suuda läbi tungida (puu, inimese keha jne.), kusjuures

osa kiirgust neeldub. Neeldumise intensiivsus oleneb aine tihedusest ja koostisest. Näiteks puuplaadis neeldub röntgenikiiri mitu korda vähem kui niisama paksus pliiplaadis. Inimese keha moodustavad koed on erineva koostise ja tihedusega, mistõttu röntgenikiirgus neeldub neis erinevalt. Kõige rohkem neeldub kiirgust luudes. Lihased, süda ja maks takistavad neid kiiri märksa vähem. Hoopis vähe neeldub kiirgust aga õhku sisaldavates kopsudes.

Röntgenikiirgus põhjustab mõnede ainete (näiteks tsinksulfiidi) kristallide helendamist. Kattes papitüki säärase aine õhukese kihiga ja asetades piirkonda, kuhu langeb kiirgus, saame röntgenikiiri muuta ka silmale nähtavaks. Et helendus on nendel ainetel nõrk, peab vaatlus toimuma pimendatud ruumis. Röntgeniläbivalgustusel kasutatakse sama võtet. Helendava ainega kaetud pappi nimetatakse röntgeniekraaniks. Uuritav isik asetatakse kiirgusallika (röntgenitoru) ja ekraani vahele. Röntgenitorust lähtuv kiirgus läbib esmalt uuritava keha ja langeb siis ekraanile, põhjustades selle helendamist. Ekraani helendav külg on pööratud vaatleva arsti poole. Ekraani helendamine on nõrgem nendes kohtades, kus kiired keha läbides rohkem neelduvad. Kus aga kiirte teel on neid vähem neelavad koed ja elundid, helendab ekraan tugevamini. Kirjeldatud nähtus on seega tegelikult varju ilmumine ekraanil. Luud põhjustavad ekraanil intensiivse varju, südame ja lihaste vari on nõrgem, õhku sisaldava kopsu vari aga üsna õrn.

Rindkere läbivalgustusel on ekraanil nähtav keskel südamest tingitud tume väli — südamevari — ja sellest mõlemal pool õrn kopsuvari.

Röntgenoloogiline uurimine võimaldab avastada ainult neid muutusi, mis põhjustavad elundite varjude kuju ja intensiivsuse muutusi. Haigused, mis mainitud nähtusi ei põhjusta, jäävad arstile-röntgenoloogile nähtamatuks. Kopsudes näiteks saadakse selle uurimismeetodiga avastada ainult neid haigusi, mis põhjustavad nendes õhusisalduse muutusi. Kui kopsusombukesed täituvad vedeliku ja rakkudega, siis väheneb või koguni kaob vastavas piirkonnas kopsukoe õhusisaldus ja röntgeniekraanil on vastavas piirkonnas näha vari, mida normaalselt ei esine. Kirjeldataval viisil tekitavad muutusi röntgenipildis kopsupõletikud, kopsutuberkuloos, kopsu mädanikud, kasvajad jne. Kui kopsukude haigusprotsessi tõttu laguneb, siis väljuvad lagunenud massid rögaga ja kopsu tekib ainult õhku sisaldav tühik. Selle õhusisaldus on suurenenud ja ekraanil on ta nähtav heledama piirkonnana. Ka vedeliku kogunemine kopsukelmeõõnde põhjustab ekraanil intensiivsema varju, õhkrinda aga tähistab heledam ala.

Raskused röntgenidiagnostikas peituvad asjaolus, et sel meetodil saab uurida ainult vastava elundi varju või varju muutusi. Väga mitmesugused haigused põhjustavad röntgenipildis varju ühesuguseid muutusi. Ainult mõned haigused, nagu kopsutuberku-

loosi teatavad vormid, kopsupõletikud, mõned kasvajad jne., tekitavad röntgeniekraanil tüüpilisi muutusi, mis võimaldavad röntgenoloogil vastavat haigust kindlalt diagnoosida. Sagedamini kasutatakse haiguste kindlakstegemiseks lisaks röntgeniuuringutele teiste uurimismeetoditega saadud tulemusi. Sageli suudab röntgenoloog öelda üksnes seda, et kopsudes esineb mingisugune muutus.

Südamehaiguste uurimine röntgenikiirte abil on samuti seotud mõningate raskustega. Röntgenoloog saab kindlaks teha ainult neid muutusi, mis muudavad südame varju kuju või suurust, algjärgus aga südamehaigused mainitud muutusi ei põhjusta. Säärastel juhtudel annab lihtne kuulatlus arstile sagedasti täpsemaid andmeid südame muutuste esinemisest ja nende laadist kui röntgeniläbivalgustus.

Tavaliselt märgib röntgenoloog rindkereelundite läbivalgustuse protokolli südame ristlaiuse sentimeetrites. Neid arve kasutab raviv arst koos südame üldise kirjeldusega. Juhtumeid, kus südame ristlaiuse suurus saadakse korduval läbivalgustusel täpselt ühesugusena, esineb aga harva. Põhjuseks on asjaolu, et normaalselt on südame ristlaius suurtes piirides muutlik. Ta oleneb südame asendist mõõtmise momendil ja muutub koos vahelihase asendi muutumisega. Südame ristlaius võib muutuda suuremaks näiteks söömise järel, sest vahelihas tõuseb kõrgemale ja süda võtab seetõttu rohkem lamava asendi. Ka gaaside sisalduse suurenemine sooles võib vahelihast kõrgemale suruda. Pealegi on südame mõõtmine läbivalgustusel ainult ligikaudne. Ka kõige vilunum röntgenoloog võib seejuures eksida 0,5—1 cm ulatuses ühele või teisele poole. Seetõttu oleks ekslik pidada oluliseks südame ristlaiuse muutusi mõne sentimeetri ulatuses, sest südame ristlaiuse selline suurenemine ei tähista veel haiguse halvenemist.

Rindkereelundite röntgenoloogilisel uurimisel on head võimalused olemas juba loomulikult, nn. loomuliku kontrastsuse näol. Nagu eespool öeldud, asuvad siin kõrvuti heledad kopsuväljad ja tugevamat varju andev süda ning sellest lähtuvad suured veresooned. Seedeelunditel puudub niisugune loomulik kontrastsus. Söögitoru ei ole tavalisel läbivalgustusel muudest keskseinandis asuvatest elunditest eraldatav ja kõhuõõnes asuvad elundid annavad kõik peaaegu ühesuguse tugevusega varju. Ainult erandjuhtudel koguneb soolelingudesse rohkesti gaasi, mis on röntgenoloogile nähtav ja võimaldab lihtsa läbivalgustuse teel avastada mõningaid haigusi (näiteks soolesulgust). Seedeelundite röntgenoloogiliseks uurimiseks kasutatakse nn. kontrastvahendit, milleks käesoleval ajal on baariumsulfaat. Uuritavale sisseantav kontrastvahend peab olema täiesti puhas ega tohi sisaldada mingisuguseid kõrvalisi aineid, mis võiksid uuritava organismile kahjulikult mõjuda. Selleks väljastatakse apteekidest mainitud kontrastvahendit kinnistes pakendites, milles on 100 g puhastatud baariumsulfaati. Pakendile on märgitud, et aine on määratud röntge-

noloogiliseks uuringuks. Et vältida pakendi sisu juhuslikku saastumist ja muid eksitusi, tuleb pakendit säilitada suletuna ja ta sellisena röntgenikabinetis ka üle anda.

Baariumsulfaat on vees lahustumatu valge pulber, mis soolest ei imendu, vaid eemaldub koos väljaheitega muutumata kujul. Üheks mao läbivalgustuseks kulub 150—200 g mainitud pulbrit. Sellest valmistatakse veega segu, mida nimetatakse baariumipudruks. Uuritav joob baariumiputru arsti korraldusel läbivalgustuse ajal. Kontrastvahend peab röntgenikiiri tugevamini kinni kui organismi koed ja põhjustab seepärast röntgeniekraanil intensiivse varju. Kontrastvahendi allaneelatud suutäis täidab esmalt söögitoru ja valgub siis edasi makku, kust ta läbi maolukuti aeglaselt soolde tõugatakse.

Õõneselundit (söögitoru, magu või soolt) täitev kontrastvahend võimaldab avastada uuritava elundi seinas esinevaid muutusi. Haigusprotsessid ise otseselt varju ei anna, kuid põhjustavad omapäraseid muutusi kontrastvahendi varju kujus. Haavandi kohal ulatub kontrastvahendi vari tavalisest kaugemale, koe hävimisest tekkinud väikesse sopitaolisse õõnde. Kui aga kasvaja areneb mao valendiku suunas, muutub see vastavas kohas kitsamaks kui normaalselt ja kontrastvahend ei ulatu normaalsete piirideni. Nii saab röntgenoloog seedekanali muutusi kindlaks teha kaudselt selle järgi, kuidas on muutunud kontrastvahendi vari. Seedekanali kõikides osades esinevad limaskestal kurrud. Nende uurimine võimaldab röntgenoloogil saada täiendavaid andmeid. Samuti on nähtavad elundite peristaltilised liigutused ja nende kõrvalekaldumised normaalsest.

Väga väikesed muutused võivad mõnikord siiski jääda nähtamatuks. Võib juhtuda, et haavandit täitev toit ei võimalda avastada isegi suuremat haavandit. Korduval uurimisel paraneb tulemuste täpsus tunduvalt. Arusaadavalt ei ole võimalik röntgenoloogilisel uuringul avastada seedeelundite sääraseid muutusi, mis ei muuda mao sisepinda ega kurdude kuju ja paigutust. Sellest tingituna ei õnnestu röntgenoloogil kindlaks teha näiteks maokatarri kõiki vorme.

Soole röntgenoloogilisel uurimisel jälgitakse korduvalt kontrastvahendi edasiliikumist sooles. Jämesoole haiguste avastamiseks kasutatakse sagedasti veel teist teed. Nimelt viiakse baariumiputru klistiirina pärasoolde, kust see edasi valgub ja täidab kogu jämesoole.

Rindkere röntgeniläbivalgustus ei vaja haige erilist ettevalmistust. Mao ja soole uurimise eel aga peab uuritav olema 10—12 tundi söömata. Et röntgeniläbivalgustused toimuvad enamasti hommikuti, siis võib uuritav eelneva päeva õhtul süüa tavalist toitu. Pärast seda on keelatud uuringuni süüa, juua, suitsetada ja ravimeid tarvitada. Seejuures tuleb söömist võtta kõige laiemas mõttes. Ka maiustuste, puuvilja, marjade jne. söömine segab

järgnevat mao ja soole läbivalgustust. Mõnikord tehakse mao läbivalgustuse eel puhastusklistiire. Jämesoole uurimine kontrastvahendi sisseviimisega klistiirina nõuab aga igal juhul soole eelnevat puhastamist klistiiridega.

Teiste siseelundite (sapipõie, neerude) uurimiseks kasutatakse spetsiaalseid kontrastvahendeid. Ettevalmistus peab olema veel põhjalikum. Väga oluline tingimus uuringu õnnestumiseks on soole vabastamine gaasidest. Selleks määratakse uuritavale enne uuringut lühiajaliselt dieet, mis ei tekita sooles gaase. Toidust jäetakse ära jahutoidud, piim, puu- ja köögivili (ka kartul). Uuritavale antakse saiakuivikuid, võid, keedetud muna, juustu, tailiha ja suhkruta teed. Sapipõie röntgenoloogiliseks uurimiseks peab uuritav eelneva päeva õhtul sisse võtma kontrastvahendit. Pärast seda ei ole tal lubatud uurimise lõpuni enam midagi süüa.

Neerude röntgenoloogiliseks uurimiseks saab kontrastvahendit sisse viia kahel teel: veeni süstides või läbi põie ja kusejuhade kuni neeruvaagnani viidud peenikeste kateetrite abil. Veeni süstitakse kontrastvahendit harvemini, teatavatel kindlatel vajadustel. See uurimisviis ei võimalda avastada kõiki muutusi neeruvaagnas, kuid näitab neerude talitluse seisundit. Neerude suurema kahjustuse puhul võib kontrastvahendi veeni süstimine haiget koguni ohustada.

Mõne kopsuhaiguse diagnoosi täpsustamiseks täidetakse röntgeniläbivalgustuse ajal kopsutorud muutunud kopsuosas õlitaolise kontrastvahendiga. Selleks uuringuks tuimastatakse neelu, kõri, hingetoru ja suuremate kopsutorude limaskest, et uuritav protseduuri vältel ei köhiks. Kontrastvahend viiakse uuritavasse kopsuossa peenikese sondi kaudu, mis juhitakse hingetorru kas nina või suu kaudu.

Peale kirjeldatud, sagedamini kasutatavate röntgenoloogiliste uurimisviiside rakendatakse tänapäeval veel rida komplitseeritud röntgenoloogilisi uurimismeetodeid, mille abil saab nähtavale tuua mõnede elundite haigusi. Aju muutuste avastamiseks lastakse välja ajuvedelikku ja viiakse selle asemele sama nõela kaudu õhku, mis täidab ajuvatsakesed. Sisseviidav õhk on siin kontrastvahendiks. Tehnika ja teadmiste areng on muutnud ohutuks isegi südameõõnte täitmise sobiva kontrastvahendiga. Kõikide keerukamate uurimisviiside üksikasjaline kirjeldamine viiks liiga pikale. Enamikku neist võimaldavad teostada ainult lisaseadised röntgeniaparaadi juures, seetõttu ei ole nad teostatavad igas röntgenikabinetis.

Röntgenikiirtega saab peale läbivalgustuse teha ka ülesvõtteid. Sagedasti täiendavad röntgeniülesvõtted läbivalgustusel saadud andmeid. Mõnel juhul annab läbivalgustus uuritava elundi seisundist täielikuma ülevaate kui vastav ülesvõte. Teistel juhtudel on aga ülesvõtte valmistamine vältimatu. Läbivalgustusel jälgitakse elundi talitlust, näiteks mao ja soolte peristaltilisi liigutusi või

vahelihase liikumist hingamisel. Ülesvõttel on selgemini nähtav elundite peenem ehitus. Luudes esinevate haiguslike muutuste avastamiseks on tavaline läbivalgustus kasutu ja tuleb teha ülesvõtteid. Röntgenoloogilistel eriuuringutel, nagu sapipõie, neerude ja kuseteede ning aju haiguste diagnoosimisel tehakse samuti ülesvõtteid. Tavaliselt toimub haigete röntgenoloogiline uurimine selliselt, et enne keerukamaid protseduure teostatakse lihtsamaid, esmajoones läbivalgustust, ning alles selle järel tehakse röntgeniülesvõtteid. Läbivalgustusel on veel see eelis, et röntgeniekraani ees saab haiget pöörata ja muutusi vaadelda mitmesuguses suunas, mis annab haiguse asukohast ja ulatusest täpsema ülevaate.

Võib öelda, et röntgeniläbivalgustus ja röntgeniülesvõte teineteist ei asenda ning nende rakendamise määrab haiguse laad ja asukoht.

Kui röntgenoloogilise uurimise kokkuvõtted antakse uuritava kätte, tuleb neid säilitada tervetena ja esitada järgmise uuringu eel. Varasema röntgenoloogilise leiu võrdlemine uuritava elundi seisundiga käesoleval ajal võimaldab röntgenoloogil määrata haiguse arenemise kulgu ja suunda ning varakult avastada mõnda vaheajal tekkinud haigust.

Viimasel ajal teostatakse elanikkonna massilisi uurimisi tuberkuloosivastases võitluses erilise röntgeniaparaadiga, mida nimetatakse fluorograafiks. Fluorograaf koosneb röntgeniaparaadist ja selle ekraani ette paigutatud fotoaparaadist, mis pildistab ekraanile ilmuva rindkere elundite varju filmilindile. Saadud ülesvõtteid vaadeldakse läbi luubi, mis annab suurendatud kujutuse. Fluorograaf töötab automaatselt. Iga ülesvõtte järel liigub filmilint aparaadis edasi ja aparaat on kiiresti valmis uueks ülesvõtteks. Üks arst suudab tööpäeva jooksul kontrollida sadu ülesvõtteid. Läbivalgustuste tegemiseks kuluks aga palju rohkem aega. Oma väiksuse tõttu ei suuda fluorograafiline ülesvõte küll kopsudes esineva muutuse kõiki üksikasju edasi anda, kuid seda polegi vaja. Kontrollitutest kutsutakse need, kel fluorogrammi põhjal võib oletada kopsudes muutusi, uuesti tagasi ning tehakse neil tavaline röntgeniläbivalgustus ja vajaduse korral ka suur ülesvõte, mis küsimuse lõplikult lahendab.

Esitatud kirjeldusest selgub, et röntgenoloogilise meetodiga ei saa uurida kõiki elundeid. Niisugused elundid, mida ei ole võimalik röntgenoloogiliselt uurida, on näiteks maks, lihased, närvid jne.

Endoskoopia

Spetsiaalsete instrumentide abil saab vaadelda rea elundite sisemust. Neid instrumente nimetatakse üldiselt endoskoopideks ja nende abil teostatavaid uuringuid endoskoopiaks. Endoskoobi ehitus ja suurus on erinev, olenevalt sellest, millise elundi vaatlemi-

seks teda kasutatakse. Kõigile ühine on aga toru kuju. Torus paiknevad läätsed. Endoskoobid on varustatud valgustussüsteemiga, mille abil valgustatakse vaadeldavat piirkonda.

Sagedasti kasutatakse põie vaatluseks määratud endoskoopitsüstoskoopi. Vaatlusel juhitakse tsüstoskoobi ots kusiti kaudu põide. Sellise vaatluse — tsüstoskoopia teel saab kindlaks teha põie põletikke, kasvajaid ja põies asuvaid kive. Keerulisema konstruktsiooniga tsüstoskoopide abil saab suuremaid põiekive väiksemateks tükkideks purustada. Tükid uhetakse põiest välja või nad väljuvad ise koos kusega.

Tsüstoskoobi abil juhitakse kusejuhade kaudu neeruvaagnateni peenikesi kateetreid. Nende abil saab kummastki neerust erituvat kust eraldi koguda. Mõlema kuseportsjoni laboratoorsel uurimisel selgitatakse, kas haigestunud on mõlemad neerud või üks neist. Samade kateetrite abil viiakse neerude ja kuseteede röntgenoloogilisel uurimisel neeruvaagnatesse kontrastvahendit.

Pärasoole vaatlemiseks kasutatavat instrumenti nimetatakse rektoskoobiks. Pärasoole uurimise eel puhastatakse jämesool klistiiridega roojast, et oleks võimalik soole sisepinda takistuseta vaadelda.

Söögitoru uuritakse ösofagoskoobiga, magu — gastroskoobiga, kopsutorusid — bronhoskoobiga, kopsukelmeõõnt — torakoskoobiga, kõhukelmeõõnt — laparoskoobiga, meeste kusitit — uretroskoobiga jne. Et uuritavale mitte ebamugavusi tekitada, tuimastatakse enne endoskoopilist uurimist, näiteks gastroskoopiat, neel ja muud teed, mille kaudu instrument uuritavasse elundisse juhitakse. Eriti oluline on tuimastus väikese operatsiooniga seotud endoskoopia korral, nagu kopsukelmeõõne või kõhukelmeõõne vaatlus.

Mõned endoskoobid on varustatud seadistega, mis võimaldavad vaatluse vältel võtta uuritavast piirkonnast väikesi koetükikesi. Neist tükikestest valmistatakse mikroskoopilised preparaadid, mida uuritakse mikroskoobi abil. Sel viisil saab haiguse laadi kindlaks teha väga täpselt, muidugi eeldades, et prooviks õnnestus võtta tükikest tõesti haigestunud piirkonnast.

Endoskoopiliste uurimistega avastatakse ainult niisuguseid haigusi, mis põhjustavad muutusi elundi vaadeldavas pinnas. Sügavamal paiknevad protsessid, mis pindmisi muutusi ei tekita, võivad jääda märkamata. Seetõttu kasutatakse näiteks mao uurimiseks vajaduse korral nii röntgeniläbivalgustust kui ka gastroskoopiat.

Radioaktiivsete isotoopide kasutamine haiguste diagnoosimiseks

Looduses esinevate radioaktiivsete ainete, eriti raadiumi kiirgust ehk ioniseerivat kiirgust hakati kasutama haigete ravimiseks varsti pärast nende ainete avastamist. Viimase aja edusammud aine peenema ehituse tundmaõppimise alal võimaldavad valmistada ioniseeriva kiirgusega elemente. Tehislike radioaktiivsete elementide saamiseks muudetakse looduses esinevate samade elementide aatomituumade struktuuri, mille tõttu aatomid muutuvad radioaktiivseks. Kõiki ühe ning sama elemendi eri vorme, mis erinevad üksteisest ainult aatomituuma struktuurilt, nimetatakse selle elemendi isotoopideks. Käesoleval ajal saadakse tehislikult paljude elementide radioaktiivseid isotoope, nagu radioaktiivset joodi, naatriumi, fosforit, kulda, kloori, süsinikku, rauda, koobaltit, vaske jne. Osa nendest kasutatakse arstiteaduses ka haiguste diagnoosimiseks, looduses esinevad radioaktiivsed elemendid aga selleks ülesandeks ei sobinud.

Tehislike radioaktiivsete isotoopide kasutamine haigete uurimiseks põhineb asjaolul, et ühe ning sama elemendi kõik isotoobid käituvad organismis ühteviisi. Näiteks koguneb looduses esinev ja toidu ning veega organismi sattuv jood kilpnäärmesse. Samasse elundisse koguneb ka organismi viidud radioaktiivne jood. Radioaktiivsete ainete kiirgust saab registreerida vastavate aparaatidega. Selle kiirguse üks liik, nimelt gammakiirgus, on suuteline läbima inimese keha kudesid veel suuremal määral kui röntgenikiired. Kontrollides gammakiirguse tugevuse muutusi keha eri osades, jälgitakse vastava radioaktiivse aine liikumist organismis. Kirjeldatavate ainete kiirgus on tähiseks, mille abil neid saab leida. Seepärast nimetatakse neid ka märgitud aatomiteks.

Radioaktiivsetest isotoopidest kasutatakse arstiteaduses kogu maailmas kõige sagedamini radioaktiivset joodi, mille abil tehakse kindlaks kilpnäärme talitluse häireid. Haige jäetakse uurimise päeva hommikul söömata ja antakse talle juua vett, millele on lisatud väga vähesel hulgal radioaktiivset joodi. Kahe tunni pärast määratakse kilpnäärmesse kogunenud joodi hulk ioniseerivat kiirgust registreeriva aparaadiga. Pärast seda võib uuritav tavalist toitu süüa. Kilpnäärmes oleva radioaktiivse aine hulka määratakse ka neli, mõnikord kuus tundi pärast vastava aine sissevõtmist. Viimane kontroll on 24 tunni pärast, s. o. teise päeva hommikul. Kui kilpnäärme talitlus on suurenenud, koguneb temasse radioaktiivset joodi kiiremini ja rohkem. Kilpnäärme talitluse vähenemise puhul on radioaktiivse joodi kogunemine vähene ja aeglane.

Kirjeldatav uurimine ei tekita mingisuguseid ebamugavusi. Tuleb ainult silmas pidada, et radioaktiivse joodi võtmise eel ei tohi mingil kujul tarvitada tavalise joodi preparaate ega broomi. Isegi naha määrimine jooditinktuuriga segab uurimist. Kui uuritav

on neid aineid tarvitanud hiljuti, siis tuleb uurimine edasi lükata. Vastasel juhul saadakse ebaõige tulemus.

Radioaktiivse fosforiga tehakse kindlaks rinnanäärme vähki. Radioaktiivse naatriumi abil saab määrata vere ringlemise kiirust. Uurimistööd sellel alal jätkuvad ja iga aastaga täiustub isotoopide meetodi rakendamine haiguste diagnoosimiseks.

Radioaktiivsete ainete kasutamine nõuab spetsiaalse ehituse ja sisustusega laboratooriumi, mistõttu iga raviasutus ei saa seda meetodit rakendada. Eesti NSV-s laieneb radioaktiivsete ainete kasutamine arstiteaduses pidevalt. Eksiarvamuste vältimiseks tuleb rõhutada, et radioaktiivsete ainete kasutamine haigete uurimiseks ei kujune mingisuguseks ainuvalitsevaks meetodiks, vaid, samuti nagu teised eriuuringud, ainult täiendab juba varem kasutusel olevaid uurimisviise.

Haigete uurimine ei piirdu eespool käsitletud meetoditega. Vastavalt vajadusele võib arst siin kirjeldatud uuringute käigus teha mõningaid muudatusi ja täiendusi. Seepärast tuleb uuringute teostamisel igal juhul jälgida ja arvestada raviva arsti korraldusi. Lõpuks peab teadma, et samu uurimismeetodeid, millega diagnoositakse haigusi, kasutatakse korduvalt selleks, et kindlaks teha haiguse arenemist ja ravi tulemusi.

TÄHTSAMAD RAVIMEETODID

HAIGUSTE RAVIMISE ÜLDISI PÕHIMÕTTEID

Haiguse kindlakstegemine võimaldab alustada haige otstarbekohast ravimist, mis peab ta kannatusi vähendama ja organismi normaalse talitluse taastama. Ravi tulemused on head ainult siis, kui haige ise raviva arsti kõik korraldused täpselt täidab. Samuti nagu tänapäeva arstiteaduse käsutuses on palju meetodeid haiguste avastamiseks, on tal ka mitmesuguseid vahendeid ja võimalusi nende ravimiseks. Sagedasti toimub ravimine ainetega, mida valmistatakse taimedest, saadakse loomorganismidest, mikroobide elutegevuse produktidest või keemiatööstuse toodetena. Nende kõrval aitavad haige tervist taastada ka niisugused vahendid, nagu päikesekiirgus, elektriaparaadid, radioaktiivsete ainete kiirgus jne.

Ravimist võib edukalt teostada ambulatoorselt, haige kodus või haiglas. Ravimisviisi valik toimub haiguse laadi ja raskuse põhjal. Ambulatoorse ravi vältel peab haige vastavalt arsti korraldustele külastama aeg-ajalt polikliinikut või ambulatooriumi, kus arst kontrollib ravi tulemusi ja vajaduse korral annab uusi näpunäiteid ravi jätkamiseks. Polikliinilistes raviasutustes on olemas ravikabinetid, kus on võimalik teostada peaaegu kõiki neid protseduure, mida rakendatakse haiglates. Ambulatoorse ravi eeliseks

on asjaolu, et haige saab samal ajal jääda oma igapäevase tegevuse ja töö juurde. Ambulatoorselt ravitakse üldiselt kergemaid haigusi.

Raskemaid haigusi ravitakse haiglates, kus haige tervistumist aitavad kiirendada korrapärane päevarežiim, uus ümbrus, pidev hoolitsus ja haige korrapärane jälgimine. Nii haiglas viibijad kui ka haigeid külastavad isikud peavad alluma haigla kodukorrale, mis on põhiliselt kõigis haiglates ühesugune. Mainitud eeskirjad on koostatud pikaajaliste kogemuste põhjal ja seejuures on lähtutud haigete huvidest. Näitena võiks esitada vaikusenõude, mis on kehtestatud kõigis raviasutustes. Vaikus mõjutab soodsalt inimese närvisüsteemi, aitab selle talitlusi normaliseerida. Närvisüsteemi normaalne talitlus on aga haige tervistumisel tähtsaks eelduseks. Raskemini kannatavatel haigetel süvendab müra kannatusi. Vali kõne ja müra võib segada teistel haigetel teostatavaid uuringuid.

Ravitöö huvides on kehtestatud kõigis haiglates haigete külastamiseks kindel kord ja määratud selleks kindlad ajad. Külastajad pidagu silmas, et nad oma vestlusega haiget liialt ei väsitaks ega tema meeleolu ei rikuks. Väärnähtusena esineb isegi niisuguseid juhtumeid, kus külastajad ei taipa ühe või teise protseduuri vajalikkust ning kõigutavad haige usaldust arsti vastu või õhutavad koguni haiget keelduma ettenähtud diagnostilistest või raviprotseduuridest.

Haiglas viibimise vältel vastutab haige heaolu eest haigla personal, esmajoones raviv arst. Tema määrab haigele vajaliku režiimi, toidu, ravimid ja raviprotseduurid. Kaasaegsetes haiglates on võimalik haigele anda just niisugust dieeti, mis on talle vajalik ja ka küllaldane. Seepärast võib toiduaineid ja jooke haigele väljastpoolt tuua ainult arsti teadmisel ja nõusolekul.

Üldiselt võib öelda, et igale haigusele vastab mingisugune ravimisviis. Ravimisel tuleb aga arvestada ka asjaolu, et igal inimesel kulgeb isegi kõige tavalisem haigus isesuguselt. Seepärast kohandatakse ravi igale haigele erinevalt. Mõnel juhul põhjustab haiguse säärane individuaalsus raviplaanis korduvaid muudatusi, mis võivad haigele näida katsetustena. Sellised juhud on eriti sagedad mõnede nahahaiguste ravimisel. See ei tohiks aga mingil juhul kõigutada haige usaldust arsti korralduste ja ettekirjutuste suhtes. Tuleb silmas pidada, et arsti korralduste täitmata jätmine ja ravimite tarvitamine arsti teadmata toob haigele endale paratamatult halba. Haiglas viibivale haigele ei ole lubatud tuua väljastpoolt ravimeid.

Nakkushaiglate ülesandeks on peale eespool mainitud ülesannete ka haigete isoleerimine tervetest. Sellega välditakse nakkushaiguste laialdasemat levimist kaaskodanike hulgas. Neis raviasutustes on kehtestatud veelgi rangem kord ja sellest üleastumisi tuleb võtta juba kuriteona ühiskonna heaolu vastu.

Kodus on võimalik luua haigele peaaegu samasugused tingimused nagu haiglas. Seepärast võib ravimine mõnel juhul toimuda ka kodus. Koduse ravi eeliseks on see, et haige jääb kontakti omaste ja oma tavalise ümbrusega, mis vahel võib tervistumist kiirendada.

Sagedasti kasutatakse kodust ravimist neil juhtudel, kui haiguse paranemine venib pikale. Ravimist alustatakse haiglas, kus õpetatakse haigele ravimisviisi, nii et ta saab seda kodus arsti kontrolli all jätkata ja lõpule viia. Vajaduse korral antakse perekonnaliikmeile näpunäiteid haige eest hoolitsemiseks. Isegi mõnda raskemat haigust võib algusest peale ravida kodus. On ka niisuguseid haigusi, mille puhul haiglasse transportimine võib ohustada haige elu. Neil juhtudel peab ravimine paratamatult toimuma kodus, vähemalt haiguse raskemas perioodis. Koduse ravi vältel külastab arst või tema abiline haiget reeglipäraselt ja nende korraldusi peavad täpselt täitma nii haige kui ka tema eest hoolitsevad perekonnaliikmed.

MEDIKAMENTOOSNE RAVI

Medikamentide ehk ravimite hulk on viimaste aastakümnete vältel kiiresti suurenenud. Neile lisaks saadab meie farmatseutiline tööstus igal aastal välja veelgi uusi ravimeid, mis on senistest mõjuvamad ja otstarbekohasemad. Niisugust suurt edu võimaldab loodusteaduste, eriti aga keemia kiire arenemine.

Ravimeid kasutatakse haigust tekitavate põhjuste kõrvaldamiseks organismist või organismi talitluste soodustamiseks ning normaliseerimiseks. Teiselt poolt väheneb mõne haigusega seoses ühe või teise elutegevuses vajaliku aine hulk. Näiteks on suhkurtõve puhul vähenenud organismis insuliini moodustumine. Niisuguseid aineid tuleb organismi viia ravimitena. Arsti väga tähtsaks ülesandeks on haige valude vähendamine, milleks tal on võimalik kasutada mitmesuguseid valuvaigistavaid vahendeid.

Ravimite viimine organismi toimub mitmel viisil: suu või pärasoole kaudu, naha alla, veeni või lihasesse süstimise teel ja kopsude kaudu (sissehingamise teel). Kõige sagedamini antakse ravimeid suu kaudu, sest see on seotud kõige vähemate ebamugavustega. Seejuures paigutatakse halva maitsega ravimid kapslitesse või oblaatidesse, mis lahustuvad alles sooles või maos, kus vabanev ravim saab imenduda. Kapslid ja oblaadid avanevad ka siis, kui neid pikemat aega suus hoida. Pärast ravimi sissevõtmist püsima jäänud ebameeldiva maitse kõrvaldamiseks võib süüa lõigu sidrunit, leiba või saia. Õlitaoliste ravimite võtmise järel võib juua kuuma teed.

Osa ravimeid laguneb maos või peensooles seedemahlade toimel. Seepärast oleks mõttetu neid anda suu kaudu. Peensoolest

imendunud ained kanduvad verevooluga maksa, kus samuti võib toimuda mõnede ainete muutmine või lagundamine. Kõiki niisuguseid aineid tuleb organismi viia kas süstimise teel või pärasoole kaudu. Viimasel juhul asetatakse ravim nn. ravimküünaldesse, mis hõlbustab tema viimist pärasoolde. Ravimküünalde massiks on kakaovõi, mis kehatemperatuuril sulab, kusjuures vabanenud ravim imendub verre. Vereringega kandub ta maksast mööda ja pääseb sellega hävimisest. Ravimküünlaid kasutatakse ka pärasoole haiguste korral; vabanenud ravim mõjub sellistel puhkudel otse kohapeal.

Olenevalt ravimi omadustest ja keemilisest laadist süstitakse teda kas naha alla, lihasesse või veeni. Näiteks ei saa õlilahuseid süstida veeni, vaid ainult lihasesse. Süstimise teel organismi viiduna mõjuvad ravimid palju kiiremini kui suu või pärasoole kaudu manustatuna. Kui on vaja, et ravim mõjuks kiiresti, süstitakse isegi niisuguseid aineid, mida oleks võimalik anda suu kaudu. Süstimist kasutatakse ka siis, kui haige pidevalt oksendab või kui tal esineb muid häireid, mis takistavad ravimi imendumist soolest.

Hingamiselundite haiguste ravimisel annab häid tulemusi ravimite inhalatsioon ehk sissehingamine. Inhalatsiooniravi on otstarbekohane eriti siis, kui haigus on laialdane või haarab mõlemat kopsu. Ravi teostatakse sellekohaste aparaatide — inhalaatorite abil. Piirdunud kopsumädanikkude ravimisel annab paremaid tulemusi ravimi, näiteks penitsilliini, viimine sondi kaudu otse haiguskoldesse. Viimast raviviisi võib vaadelda teataval määral inhalatsiooniravi eriliigina. Enne ravimi manustamist tuimastatakse neel, kõri ja hingetoru, mille järel sondi juhtimine haigestunud kopsupiirkonda ei valmista ravitavale enam kuigi suuri ebamugavusi. Haiged harjuvad selle raviviisiga kiiresti.

Viimasel ajal hakatakse laialdasemalt kasutama veel üht inhalatsiooniravi liiki, mida nimetatakse aeroionisatsiooniraviks. Seda teostatakse elektriaparaatide abil, mis negatiivse elektrilaenguga aineosakeste arvu sissehingatavas õhus suurendavad. Seniste uurimiste tulemused näitavad, et kirjeldatav ravi annab tulemusi nina- ja kurguhaiguste, närvihaiguste ning mõne sisehaiguse ravimisel.

Et iga haigestunut tuleb ravida mõningate erinevustega, siis ei ole õige alustada ravimite kasutamist enne, kui on saadud vajalikud juhendid meditsiinitöötajatelt. Erandi moodustavad ainult õnnetusjuhtumid ja mürgitused. Nende korral on kiire ja otstarbekohane esmaabi hädavajalik. Muudel juhtudel võib ravimite tarvitamine muuta haiguse iseloomulikke tunnuseid, mis tekitab arstile raskusi diagnoosimisel. Kui siiski on enne arsti saabumist kasutatud mingisuguseid vahendeid, siis tuleb sellest arstile kohe teatada.

Ravimid avaldavad mõju ainult teatavatel kindlatel puhkudel ja tarvitatuna vajalikul, sobival hulgal. Tuleb silmas pidada, et

nad on siiski organismile võõrad ained ja suuremal hulgal või eri tingimustes võivad tekitada kahjustusi. Isegi niisugune üldtuntud aine nagu püramidoon võib pikemaajalisel tarvitamisel tekitada mõnel inimesel raskeid muutusi veres. Analoogiline olukord on antibiootikumidega ja nendest kõige tuntuma — penitsilliiniga. Normaalsetes tingimustes esineb näiteks inimese sooles ja mujal organismis niisuguste mikroobide tasakaal, mis organismi ei kahjusta. Antibiootikumide asjatu tarvitamine võib seda tasakaalu rikkuda. See omakorda põhjustab häireid kogu organismis. Teiseks võib haige antibiootikumide võhikliku tarvitamise tagajärjel muutuda vastava aine suhtes ülitundlikuks, mille tagajärjel edaspidi selle kasutamine ravimina osutub võimatuks.

Kui antibiootikume tarvitada arsti kontrollita ja niisugusel hulgal, mis haigust tekitavaid mikroobe lõplikult ei hävita, kohanevad mikroobid ravimile. Edaspidise ravi vältel vastav antibiootikum niisugustele mikroobidele enam ei mõju. Sel puhul kõneldakse raviresistentsetest mikroobidest. Katsed on näidanud, et kui mikroobide kultuuridele lisada pidevalt vähestes hulkades mõnd antibiootikumi, näiteks penitsilliini, muutuvad mikroobid aja jooksul nii resistentseks, et nad on võimelised paljunema ka penitsilliini kontsentreeritud lahustes, mis varem samu mikroobe kindlalt hävitasid.

Eespool esitatud asjaolusid arvestades peab iga ravimit kasutama ainult kindla vajaduse puhul, arsti poolt määratud vajalikul hulgal ja vajaliku aja vältel.

Eriti ohtlik on ravimine võhikute nõuande põhjal. Nõukogude korra tingimustes on igale kodanikule tagatud tasuta arstiabi. Seepärast ei ole mingisugust vajadust haiguste puhul abi otsida meditsiinilise hariduseta isikutelt. Viimaste tegevuse tagajärjel on tekkinud paljudel juhtudel raskeid ja jäädavaid terviserikkeid, nagu nägemise kadumine, ja isegi surmajuhtumeid.

RAVITOITLUSTAMINE[1]

Juba terve inimese normaalses elutegevuses etendab toitlustamine tähtsat osa. Toit peab sisaldama küllaldasel hulgal keha normaalseks talitluseks vajalikke aineid, vastasel juhul tekivad haiguslikud seisundid ja organismi vastupanuvõime nakkushaiguste suhtes langeb. Puuduliku toitumise tagajärjel väheneb ka tööjõudlus. Terve inimene valib ise toitu ja enamasti on niisuguse valiku põhjal söödava toidu hulk ja koostis antud isikule küllaldane ning vastav. Toitlustamisele avaldavad mõju kohalikud kombed, harjumused ja tingimused. Nende tegurite mõjul võib

[1] Ravitoitlustamise paremaks mõistmiseks ja korraldamiseks on soovitatav eelnevalt lugeda IV ptk., Toitlus.

toit mõnd vajalikku ainet sisaldada liiga vähesel määral. Kui inimese kehakaal püsib muutumatuna, siis võib järeldada, et toidu hulk on talle küllaldane. Mõnede ainete, eriti vitamiinide vähesus toidus ei avaldu alati nii selgesti. See võib jääda varjatuks ja ilmneda alles erilistes tingimustes — tugeva füüsilise pingutuse või mingi haiguse puhul.

Eriti hoolikalt tuleb tegelda haige inimese toitlustamisega, sest haigusega kaasneb sagedasti isu vähenemine. Pealegi peab haiges organismis tekkivaid ainevahetuse häireid sobiva toiduga tasakaalustama. Teiselt poolt arvestatakse haige toitlustamisel asjaolu, et mõne elundi tervistumine kulgeb kergemini siis, kui tema koormust vähendada. Tervistumisperioodil tugevdatakse organismi tavalisest rikkalikuma ja täisväärtuslikuma toiduga. Kõigi nende küsimustega tegeleb õpetus ravitoitlustamisest ehk dieteetika.

Toidu hulka ja koostist muudetakse vastavalt haiguse laadile ja kulule. See muutmine toimub eri toitainete ja vee hulga suurendamise või vähendamise teel. Sellistest muutustest hoolimata peab toit alati sisaldama küllaldasel hulgal vitamiine. Kui dieettoitude valik ei suuda tagada organismi varustamist vitamiinidega, tuleb neid lisada toidule või anda haigele vastavate preparaatidena.

Organismis säilitatavate varude tõttu võib haige elada mõnda aega ka siis, kui ta saab toitu puudulikult või ei saa seda üldse. Dieedi rangeim vorm ongi täielik nälgimine ühe kuni kahe päeva jooksul, kusjuures haigele ei anta isegi juua. Täielik nälgimine on näidustatud kõhuõõnes teostatud operatsioonide järel ning mao ja soole ägedate haiguste ja ägeda neerupõletiku korral.

Mõõdukat nälgimist talub inimene pikemat aega. Sel puhul antakse haigele puu- ja köögiviljamahlu, piima ning lihapuljongit, mõnikord peale selle veel toorest köögi- ja puuvilja. Mõõdukat nälgimist määratakse üleminekuna täielikult nälgimiselt tavalisele toidule või ka täieliku nälgimise asemel, kui haige üldine seisund ei luba kasutada dieedi rangeimat vormi.

Vee hulka suurendatakse toitudes mürgituste vastu võitlemisel, palavikuga kulgevate nakkushaiguste ja neeruvaagna põletikkude ravimisel jne. Neerupõletiku korral suurendatakse vee hulka pärast esialgset nälgimist.

Kui vee tarvitamist haigel piiratakse, siis vähendatakse toidus ka keedusoola hulka, sest viimane suurendab janu. Samal põhjusel ei lisata sellistel juhtudel toitudele mingisuguseid vürtse. Vee hulga piiramine toidus vähendab südame koormust ja sellest tingituna on näidustatud südame ja veresoonte haiguste ning neeruhaiguste ravimisel, eriti kui kehaõõntesse hakkab kogunema vedelikku või kui ilmuvad tursed. Vedeliku tarvitamise piiramisel väheneb rõgaeritus, mida mõnikord taotletakse haigetel, kellel on kopsutorude laienemused. Mõnedel vereringe häiretega haigetel

kombineeritakse vedeliku hulga piiramist mõõduka nälgimisega. Selleks määrab raviv arst aeg-ajalt aedviljapäevi või erilist piimakuuri.

Valgu hulka toidus tuleb piirata mõne südamehaiguse, veresoonte lubjastuse ja neeruhaiguste ravimisel. Valguvaese toidu mõjul kaovad mõne päevaga seedehäired, kui nende põhjuseks on roiskumisprotsessid sooles. Toit koosneb kõigil kirjeldatud juhtudel peamiselt süsivesikutest. Podagrahaigeil ei lubata süüa kala ja kalakonserve ega maksast, neerudest ja teistest siseelunditest valmistatud toite.

Rasva sisaldust toidus piiratakse maksahaiguste ja kõhunäärme talitluse puudulikkuse ajal. Kui haigel esineb kalduvus rasvumiseks, siis ei piisa ainult rasvade vähendamisest toidus, vaid tuleb vähendada ka süsivesikute hulka.

Süsivesikute osa toidus piiratakse suhkurtõbistel. Sama võtet kasutatakse ka mõne ülitundlikkusel ehk allergial põhineva haiguse, reuma ja mitme nahahaiguse ravimisel. Kui sooles esinevad tugevad käärimisprotsessid koos seedehäiretega, vähendatakse süsivesikute hulka toidus miinimumini ja antakse haigele toiduks rikkalikult valkaineid. Dieedi muutmise tulemusena võib haige lühikese ajaga täiesti tervistuda.

Toidu koostise muutmisega mõjutatakse hapete ja aluste tasakaalu organismis. Aluselise toidu koostisse kuuluvad köögivili, kartul, puuvili, munad, piim ja piimasaadused. Ühtlasi antakse ravitavale juua rohkesti vedelikku. Toidu toimet tugevdatakse sel teel, et haigele antakse aluselisi ravimeid. Säärase toidu tarvitamisel muutub kuse reaktsioon aluseliseks, mis on oluline siis, kui inimesel on kalduvus kusihappekivide tekkimiseks kuseteedes. Kirjeldatud dieet vähendab selliste kivide tekkimise ohtu.

Happeline toit koosneb peamiselt rasvadest ja valkudest. Mineraalaineid ja süsivesikuid on sellises toidus ainult vähesel hulgal. Sellise dieedi tõttu muutub kusi happeliseks. Kuseteede põletikkude ravimisel kasutatakse sagedasti vaheldumisi happelist ja aluselist dieeti, mis takistab mikroobide arenemist ja soodustab ravimite toimet.

Ravitoitlustamisel on oluline ka toidu valmistamise viis. Maohaiguste, eriti maoverejooksude korral võib haige tarvitada ainult selliseid toite, mis maoseina mehhaaniliselt ei ärrita. Selline dieet koosneb püreedest ja putrudest.

Haiguste raskemas perioodis haige kehakaal tavaliselt langeb. Organismi seisundi taastamiseks määratakse haigele paranemisperioodil tugevdatud dieet. Selles on valku umbes samal hulgal nagu tavalises toidus, süsivesikuid ja rasva aga rikkalikumalt. Mõnikord määratakse ühtlasi ka sagedamad söögiajad. Niisuguse dieedi korral on väga otstarbekohane lisada toidule tavalisest rohkem suhkrut, võid ja koort. Need ained ei suurenda märgatavalt toidu kaalu. Kosumise ajal on tähtis arvestada haige soove toitude

valiku suhtes. Isu tõstmiseks antakse haigetele teed, kohvi ja vähesel hulgal alkohoolseid jooke, nagu veini ja konjakit.

Paljude haiguste ravimiseks on dieet täpselt välja töötatud. Näiteks on erinevad toidud eri põletikuliste haiguste, eeskätt tuberkuloosi puhuks. Üldsusele on rohkem tuntud ravitoitlustamine maohaiguste puhul. Kuid isegi kõikide maohaiguste ravimisel ei kasutata ühesugust dieeti. Selle koostis ja laad olenevad häirest mao sekretsioonis. Vähenenud sekretsiooni puhul tuleb määrata toite, mis sekretsiooni ergutavad, nagu lihapuljong, oakohv, vürtsid. Maomahla ülihappesuse korral peab aga neid aineid vältima.

Üldine reegel dieettoitude kohta nõuab, et nad peavad olema valmistatud võimalikult maitsvalt ja vaheldusrikkalt, niivõrd kui vastav dieet seda lubab. Haige isu säilitamises või koguni suurendamises etendab tähtsat osa toitude serveerimine. Näiteks katkised sööginõud, puhastamata ümbrus või lähedal asuv rögatops võib haigel isu täiesti rikkuda.

Mõne haigusliku seisundi, nagu pikaajalise teadvusetuse, tugeva kõhulahtisuse, pideva oksendamise, söögitorus tekkinud muutuste jne. puhul on lisaks dieedile vaja rakendada kunstlikku toitmist. Seda teostatakse kolmel viisil: veeni niristades, pärasoole kaudu ja sondi abil makku viies.

Veeni niristatakse füsioloogilist keedusoolalahust ja viinamarjasuhkrulahust, milledele võib lisada ka vitamiine ja vajalikke ravimeid. Et vesi ja viinamarjasuhkur neerude kaudu kiiresti ei väljuks, ei viida neid vereringesse korraga suurel hulgal, vaid lastakse pidevalt väikeste hulkadena veresoonde voolata. Niisugust protseduuri nimetatakse t i l k i n f u s i o o n i k s.

Füsioloogiline keedusoolalahus ja viinamarjasuhkur imenduvad ka pärasoolest, kuhu neid viiakse klistiiriga korraga suuremal hulgal või lastakse pikemat aega tilkuda läbi klistiirivooliku.

Sondi kaudu toitmisel viiakse makku või peensoolde vedelaid toite, mis sisaldavad esmajoones koort, võid, piima, muna, viinamarjasuhkrut ja vitamiine. Kui söögitoru on umbunud söövitavate ainete joomise tagajärjel, siis tehakse operatsioon, kusjuures kummitoru üks ots viiakse läbi haava makku. Teise, väljajäetud otsa kaudu valatakse makku samasuguseid vedelaid toite nagu sondi kaudu toitmisel.

Dieedid

NSV Liidu kõigis raviasutustes rakendatakse ühtset ravitoitlustamissüsteemi, mille aluseks on professor M. I. Pevzneri poolt väljatöötatud dieedid. Kõigi haiguste puhul, mis vajavad ühesugust ravitoitlustamist, rakendatakse sama dieeti.

Dieet nr. 1. Määratakse mao ja kaksteistsõrmiksoole haavandtõve ning normaalse happesusega või ülihappesusega kroonilise maokatarri puhul.

Põhimõte: mao säästmine mehhaaniliselt ja keemiliselt ärritavate ainete piiramise teel toidus.

Lubatud on rõõsk piim, hapupiim, lahja tee, sai (soovitatavalt eelmisel päeval küpsetatud), kuivikud, koor, värske kohupiim, mage või, munad poolkõvaks keedetuna või aurutatud omletina, läbi sõela hõõrutud tangu- ja köögiviljasupid piima ja võiga valmistatult, lahja veise-, vasika-, kanaliha, mitterasvane kala (haug, koha) keedetult või aurutatult peenestatuna aurutatud kotlettide või frikadellide kujul, mannast, riisist, tatra-, odra- ja kaeratangudest hästi pehmeks keedetud pudrud võiga; nuudlid, makaronid, keedetud köögivili (kartulid, porgandid, peedid, kaalikad, lillkapsas) püreena, salat, magusad marjad (maasikad, vaarikad) toorelt, magusad ja pehmed puuviljad läbi sõela hõõrutult või küpsetatult, magusate puuviljade mahlad, suhkur, keedised, kreemid, kissellid ja kompotid magusaist marja- või puuviljasortidest.

Toidud valmistatakse aurutamise või keetmise teel. Liha ja kala tuleb hoolikalt vees keeta, et vabastada neid nn. ekstraktiivainetest, mis lähevad keeduvette. Need ained ärritavad magu keemiliselt ja suurendavad maomahla eritumist. Samasuguse toimega on ained, mis tekivad liha ja kala praadimisel rasvaga. Kõik toidud valmistatakse mehhaaniliselt peenestatud kujul. Toit ei tohi olla liiga kuum ega külm.

Keelatud on liha- või kalapuljongist valmistatud supid, rasva ja võiga praetud road, suitsutatud toiduained, vorstid, liha- ja kalakonservid, tselluloosirikkad taimsed toiduained (näiteks kapsad, kurgid), kaunviljad, rukkileib, võitainast küpsised ja pirukad, vürtsid, hiina tee, oakohv, alkohoolsed joogid.

Keedusoola lubatakse tavalisel hulgal.

Vitamiine saadakse toorest puuvilja-, köögivilja- ja marjamahlast ning kibuvitsamarjateest.

Päevane toiduratsioon sisaldab 100 g valku, 80—90 g rasva ja 400—500 g süsivesikuid ning annab 2800—3000 kalorit.

Süüa tuleb 5 korda päevas rangelt kindlaksmääratud kellaaegadel.

Dieet nr. 1-a. Määratakse mao ja kaksteistsõrmiksoole haavandtõve ägedas staadiumis ning ägeda maokatarri puhul.

Põhimõte: mao maksimaalne säästmine mehhaaniliselt ja keemiliselt ärritavate ainete väljajätmise teel toidust.

Lubatud on piim, lahja tee piimaga, koor, mage või, munad poolkõvaks keedetuna või aurutatud omletina, tummid piimaga mitmesuguseist tangaineist, välja arvatud hirsi- ja tatratangud; suhkur, magustoitudest kissellid, želeed, kreemid magusaist puuvilja- ja marjamahladest ning keedised.

Toidud peavad olema vedelad, poolvedelad või želeetaolised. Nad ei tohi olla liiga kuumad ega külmad.

Keelatud on leib, sai, kuivikud, küpsised, igasugune liha ja kala, köögivili ning kõik dieedi nr. 1 puhul keelatud toiduained.

Keedusoola lubatakse 5—8 g päevas.

Vitamiine saadakse toorestest köögiviljamahladest (kartuli-, porgandi-, tomati- jne. mahl), mida lisatakse suppidele, ning magusaist puuvilja- ja marjamahladest, kibuvitsamarjateest, kliikeedisest.

Päevane toiduratsioon sisaldab 60—70 g valku, 100—115 g rasva ja 175—200 g süsivesikuid ning annab 2000—2100 kalorit.

Süüa antakse iga 2—3 tunni tagant, mitte rohkem kui 2 toitu korraga.

Dieet nr. 1-b. Määratakse mao ja kaksteistsõrmiksoole haavandtõve ägenemise perioodil ja ägeda maokatarri puhul pärast dieeti nr. 1-a.

Põhimõte: mehhaaniliselt ja keemiliselt ärritavate ainete piiramine toidus. Mao säästmise printsiipi ei järgita siin nii rangelt kui dieedi nr. 1-a korral.

Lubatud on kõik dieedi nr. 1-a puhul kasutatavad toidud, neile lisaks saiakuivikud (50—70 g päevas), 100 g liha frikadellide, lihapallide või -sufleena, läbi sõela hõõrutud pudrud võiga, piimasupid.

Toidud valmistatakse keetmise või aurutamise teel; nad peavad olema vedelad, poolvedelad või püreetaolised.

Keelatud on samad toiduained mis dieedi nr. 1 korral.

Keedusoola antakse piiratud hulgal (8 g päevas).

Päevane toiduratsioon sisaldab 90 g valku, 100 g rasva ja 350 g süsivesikuid ning annab 2700—2800 kalorit.

Süüakse sageli, 5—6 korda päevas.

Haavandtõve ravikuuri puhul M. I. Pevzneri järgi on haige 12—14 päeva jooksul dieedil nr. 1-a ja järgneva 12—14 päeva jooksul dieedil nr. 1-b; selle järel minnakse üle dieedile nr. 1.

Dieet nr. 2. Määratakse alahappesusega kroonilise maokatarri ja kroonilise jämesoolepõletiku puhul.

Põhimõte: mao mehhaaniline säästmine ja nõrkade keemiliste ärritajate kasutamine maosekretsiooni suurendamiseks. Rohkesti sidekude ja tselluloosi sisaldavate toiduainete vältimine.

Lubatud on tee, kohv, kakao, kefiir, hapupiim, rõõsk piim ainult toidu valmistamiseks, sai (soovitatavalt eelmisel päeval küpsetatud), koor, kohupiim, või, munad, mitteteravad juustud, köögivilja- ja tangusupid, ka liha- ja kalaleemes, mitterasvane liha ja kala kergelt praetuna, kuni 250 g päevas (ei veeretata peenestatud kuivikutes või jahus), mitterasvane suitsusink, vees leotatud ja hakitud heeringas, hästi pehmeks keedetud pudrud ja mitmesugused jahutoidud, köögiviljapüree, magusad marjad (maasikad,

vaarikad) toorelt, puuvili keedetult või küpsetatult ja peenestatult, kissellid, kompotid, puuvilja- ja marjamahl.

Kõik toidud tuleb valmistada peenestatult — läbi sõela hõõrutult või hakitult.

Keelatud on rukkileib, värske sai, leht- ja munataignatooted, pannkoogid, rasvane ja kõõluseline liha, konservid, vürtsid, tselluloosirikkad taimsed toiduained, nagu toores köögi- ja puuvili, eriti kapsad ja kurgid, kestaineid sisaldavad supid, tatratangud.

Keedusoola lubatakse tavalisel hulgal.

Vitamiinide allikaks on köögivilja-, puuvilja- ja marjamahl, kibuvitsamarjatee.

Päevane toiduratsioon sisaldab 80—90 g valku, 80 g rasva ja 450—500 g süsivesikuid ning annab 3000 kalorit.

Süüakse 4 korda päevas kindlaksmääratud kellaaegadel.

Dieet nr. 3. Määratakse kõhukinnisuse puhul.

Põhimõte: tselluloosirikaste taimsete toiduainete rohke kasutamine, sest need annavad palju organismi poolt mitteomastatavaid jääke, mis soole peristaltikat ergutavad.

Soovitatav on tarvitada peale tavalisse ratsiooni kuuluva toidu rohkesti toorest köögi- ja puuvilja, kompotte, jämedat leiba, hapupiima, kefiiri, gaseeritud vett. Hommikul tühja kõhuga juua klaas hapupiima.

Toidu valmistamisel silmas pidada, et kuumad toidud vähendavad soole peristaltikat ja soodustavad kõhukinnisust. Soovitatav on külm köögiviljaborš, külm kali.

Keelatud on kuumad joogid, kakao, kange tee, šokolaad, vein, püreesupid, tummid.

Päevane toiduratsioon sisaldab 80—90 g valku, 80 g rasva ja 500 g süsivesikuid ning annab 3000 kalorit.

Dieet nr. 4. Määratakse ägeda peen- ja jämesoolepõletiku korral, kusjuures esineb kõhulahtisus, ja kroonilise jämesoolepõletiku ägenemisel.

Põhimõte: mehhaaniliselt ja keemiliselt säästev toit soolestiku kiirenenud talitluse aeglustamiseks.

Lubatud on kange tee, veega keedetud kakao, saiakuivikud, 40 g võid päevas, värske kohupiim, munad äärmiselt piiratud hulgal ainult toidu valmistamiseks, veega keedetud riisi-, kaeratangu- ja mannatumm puljongi lisandiga, mitterasvane liha ja kala keedetult ja peenestatult, veega keedetud ja läbi sõela hõõrutud pudrud, suhkur piiratud hulgal, kissellid ja želeed, eriti mustikaist, mustadest sõstardest, kirssidest, punasest veinist, sidrunimahl, magusad puuviljamahlad piiratud hulgal.

Eriti soovitatavad on kootavate ainete poolest rikkad toiduained (kange tee, mustika- ja mustasõstramahl), samuti ka seedetrakti limaskesta katvad toiduained (tummised supid, kissellid).

Toidu valmistamisel peenestatakse toiduained korralikult: liha aetakse korduvalt läbi hakkmasina ja hästi pehmeks keedetud

pudrud hõõrutakse hoolikalt läbi sõela. Kõik toidud ja joogid antakse soojalt.

Keelatud on kõik soolelihaste kokkutõmbeid tugevdavad ained, nimelt hapud puuvilja- ja marjasordid, hapud joogid, gaseeritud joogid, soolased ning teravamaitselised vürtsitatud toidud, piim ja piimatoidud, palju tselluloosi sisaldavad taimsed toiduained, nagu leib, köögi- ja puuvili. Piiratakse soolestikus käärimist suurendavate toiduainete (suhkur, jahutooted, tangud) hulka.

Keedusoola antakse 8—10 g päevas. Vitamiine saadakse sidruni- ja mustasõstramahlast, kibuvitsamarjateest.

Päevane toiduratsioon sisaldab 75 g valku, 40—45 g rasva ja 250—300 g süsivesikuid ning annab 1800—2000 kalorit.

Süüa antakse 5 korda päevas.

Dieet nr. 4-a. Määratakse samadel näidustustel kui dieeti nr. 4, kuid suurenenud käärimisprotsesside korral sooles.

Põhimõte: süsivesikute hulga tunduv piiramine toidus.

Toidu koostis on üldjoontes sama mis dieedi nr. 4 puhul, kuid süsivesikuterikaste toiduainete (kuivikud, tangained, jahutoidud) hulka piiratakse tunduvalt, suurendades mõnevõrra valgurikaste toiduainete (liha, kala, kohupiim) hulka. Suhkur asendatakse sahhariiniga.

Päevane toiduratsioon sisaldab 100—110 g valku, 25—50 g rasva ja 120—150 g süsivesikuid ning annab umbes 2000 kalorit.

Ägeda soolepõletiku korral on soovitatav enne dieedi nr. 4 või 4-a rakendamist pidada ühe päeva vältel näljadieeti. Selle päeva jooksul joob haige kolm klaasi kanget ja mitte väga magusat teed (pool klaasi korraga) ega tarvita mingit muud toitu. Teele võib lisada veidi sidruni- või mustasõstramahla. Võib kasutada ka äsja valmistatud kibuvitsamarjateed, mis sisaldab rikkalikult C-vitamiini.

Näljadieedi võib asendada õunadieediga, mille puhul antakse kahe päeva vältel 1—1,5 kg mittehapusid riivitud õunu päevas.

Dieet nr. 5. Määratakse maksa ja sapiteede haiguste puhul ning kroonilise jämesoolepõletiku korral üleminekuna tavalisele toidule.

Põhimõte: maksa talitluse säästmiseks süsivesikuterikas, küllaldaselt täisväärtuslikke valke ja vitamiine sisaldav toit, kusjuures välditakse kolesteriini sisaldavaid ja teravamaitselisi toite ning piiratakse rasvaineid.

Lubatud on lahja tee, rõõsk ja hapupiim, rukkileib, sai, või (kuni 60 g päevas), hapukoor piiratud hulgal, taimeõli, munavalge kollaseta, piima-, tangu- ja köögiviljasupid, mitterasvane liha ja kala keedetult, jahutoidud, tangained.

Eriti soovitatav on kasulikke valke sisaldav kohupiim (400 g päevas), köögivili, marjad ja puuvili toorelt, keedetult, küpsetatult (välja arvatud hapud marjad ja puuviljad, nagu jõhvikad, punased sõstrad, hapud õunad), puuvilja- ja marjamahlad, suhkur, mesi, keedised, kissellid, kompotid.

Keelatud on ekstraktiivaineid sisaldav liha- ja kalapuljong, rasvane sea-, lamba-, loomaliha, hanerasv, rasvane kala, igasugused praetud toidud, suitsutatud liha ja kala, konservid, teravamaitselised kastmed, vürtsid, kohv, kakao, šokolaad, kreemiga koogid, pirukad, jäätis, köögiviljadest kaunviljad, spinat, rabarber, oblikad, spargel, ja kolesteriini sisaldavad toiduained, nagu munakollane, loomade siseelundid (aju, maks, neerud, kopsud).

Keedusoola lubatakse tavalisel hulgal (15 g päevas).

Vitamiine saadakse toorest köögi- ja puuviljast, marjadest, marja- ja puuviljamahlast, kibuvitsamarjateest.

Päevane toiduratsioon sisaldab 100 g valku, 70—75 g rasva ja 500 g süsivesikuid ning annab 3000—3200 kalorit.

Süüa antakse 5 korda päevas. Tarvitada rohkesti vedelikku, peamiselt puuvilja- ja marjamahlana. Hoiduda külmadest jookidest ja roogadest.

Dieet nr. 5-a. Määratakse maksa ja sapiteede haiguste ägedas staadiumis ja kroonilise maokatarri või jämesoolepõletiku kaasumisel maksa ja sapiteede haigustele.

Erineb dieedist nr. 5 selle poolest, et köögivili antakse riivitult, liha määratakse piiratud hulgal peenestatult frikadellide, lihapallide või aurutatud kotlettidena. Rukkileib on keelatud. Soovitatav on rohkesti tarvitada puuviljamahla. Päevane toiduratsioon sisaldab 80—90 g valku, 60—70 g rasva ja 450—500 g süsivesikuid ning annab 2800—3000 kalorit.

Dieet nr. 6. Määratakse podagra puhul ja kusihappekivide esinemisega neerukivitõve puhul.

Põhimõte: kusihapperikaste toitude vältimine ja kusihappe eritumise soodustamine rohke vedeliku tarvitamisega. Peamiselt piima-taimetoit, liha ja kala piiramine.

Lubatud on sai, rukkileib piiratud hulgal, piim, rõõsk ja hapukoor, kohupiim, munad, piima- ja köögiviljasupid, mitterasvane liha ja kala keedetult 2—3 korda nädalas, igasugused jahutoidud, roheline köögivili, juurvili, marjad, puuvili, magustoidud, maitseaineist äädikas, loorberilehed.

Vedelikku antakse $1^1/_2$—2 liitrit päevas köögivilja-, puuvilja- ja marjamahlana ning lahja teena.

Keelatud on neerud, maks, aju, praetud liha, suitsutatud toiduained, konservid, lihasupid, köögiviljadest spinat, rabarber, hernes, uba, redised, jookidest kange tee, oakohv, kakao.

Keedusoola lubatakse mõõdukal hulgal.

Vitamiine saadakse puuviljast, marjadest, puuvilja- ja köögiviljamahlast, kibuvitsamarjateest.

Päevane toiduratsioon sisaldab 80—100 g valku, 80 g rasva ja 400—500 g süsivesikuid ning annab 3000 kalorit.

Dieet nr. 7. Määratakse kroonilise neerupõletiku puhul ja ägeda neerupõletiku paranemisstaadiumis pärast dieete nr. 7-a ja 7-b.

Põhimõte: süsivesikuterikas mõõdukalt valke sisaldav toit vedeliku, keedusoola ja neerusid ärritavate ainete piiramisega.

Lubatud on lahja tee, tee piimaga, piim, soolata sai ja küpsised (kuni 400 g päevas), rõõsk ja hapukoor, kohupiim, mage või, taimeõli, munad piiratud hulgal, piimasupid köögivilja ja tangainetega, liha ja kala keedetult (100—150 g päevas), tangained ja jahutoidud igasugusel kujul, roheline köögivili ja juurvili, igasugused puuviljad ja marjad, suhkur, keedised, magustoidud, sibul, äädikas.

Toit valmistatakse soolata. Vedeliku hulka piiratakse 1500—1700 ml-ni päevas, kaasa arvatud toitudes leiduv vedelik. Jookide ja vedelate toitudena antakse 600—800 ml vedelikku päevas.

Keelatud on vürtsid ja ekstraktiivained, konservid, suitsutatud toiduained, köögiviljadest redised, seller, petersell, spinat, oad.

Keedusoola lubatakse vastavalt arsti korraldusele 3—5 g päevas.

Vitamiine saadakse köögiviljast, puuviljast, kibuvitsamarjateest, puuvilja- ja marjamahladest.

Päevane toiduratsioon sisaldab 60—65 g valku, 70—75 g rasva ja 450 g süsivesikuid ning annab 3000 kalorit.

Süüa antakse 5 korda päevas.

Dieet nr. 7-a. Määratakse ägeda neerupõletiku ja kroonilise neerupõletiku ägenemise korral.

Põhimõte on neerude maksimaalne säästmine, milleks toidus tunduvalt piiratakse valkude, vedeliku ja keedusoola hulka.

Lubatud on lahja tee, 50 g piima päevas, soolata sai ja küpsised vähesel hulgal, mage või, rõõsk ja hapukoor, pool munakollast päevas, tangainetest ja jahust valmistatud toidud, köögivili (porgandid, kaalikad, kartulid, peedid, lillkapsas, kõrvits), puuvili, marjad, suhkur, keedised.

Toit valmistatakse soolata. Vedeliku hulka piiratakse 1 liitrini päevas (kaasa arvatud toitudes leiduv vedelik). Jookidena antakse 400 ml (2 klaasi) vedelikku. Supid ei ole lubatud.

Keelatud on liha- ja kalatoidud, juust, kohupiim, munavalge, seened, herned, oad, spinat, petersell, seller, sibul, küüslauk, redis, rõigas, pipar, sinep, alkohol.

Keedusool on keelatud.

Vitamiine saadakse rohelisest köögiviljast, puuviljast, marjadest, kibuvitsamarjateest.

Päevane toiduratsioon sisaldab 25 g valku, 60 g rasva ja 350 g süsivesikuid ning annab 2000 kalorit.

Süüa antakse 5—6 korda päevas.

Dieet nr. 7-b. Määratakse ägeda neerupõletiku paranemisstaadiumis pärast dieeti nr. 7-a ja kroonilise neerupõletiku ägenemise korral.

Lubatud on samad toidud mis dieedi nr. 7-a puhul, peale selle 50 g keedetud liha või kala päevas, 2 munakollast päevas, köögivilja- ja piimasupid. Saia hulka suurendatakse 250 g-ni päevas.

Toit valmistatakse soolata. Päevane vedeliku hulk koos toiduainetes sisalduva veega võib olla kuni 1500 ml; sellest antakse joogina ja vedelate toitudena 600 ml.

Keedusoola lubatakse vastavalt arsti korraldusele kuni 2 g päevas.

Päevane toiduratsioon sisaldab 50 g valku, 70 g rasva ja 400 g süsivesikuid ning annab 2300—2500 kalorit.

Süüa antakse 5—6 korda päevas.

Dieet nr. 8. Määratakse rasvumise puhul.

Põhimõte: toidu üldise kalorsuse vähendamine; rasvainete tunduv piiramine ja süsivesikute, vedeliku ning keedusoola mõõdukas piiramine.

Lubatud on tee ja kohv vähese suhkruga, rukkileib, piim, rõõsk ja hapukoor vähesel hulgal ainult toidu valmistamiseks, kohupiim, munad kõvaks keedetuna (munakollase tarvitamist piirata), mitterasvased liha- ja kalasupid (pool portsjonit korraga), lahja liha ja kala, mitterasvased kastmed ilma jahu lisandita (kastme asemel kasutada puljongit), tangained piiratud hulgal. Soovitatav on tarvitada rohkesti köögiviljatoite ja toorest köögivilja, eriti porgandeid, tomateid, rediseid, kapsaid, kurke; kaunviljade kasutamist piirata. Lubatud on toores puuvili ja marjad, mahlad, kompotid sahhariiniga valmistatult.

Vedeliku hulka piiratakse 1—1,5 liitrini päevas, kaasa arvatud toidus leiduv vedelik.

Keelatud on rasvained, jahutoidud, magustoidud, alkohol.

Keedusoola tarvitamist piiratakse (5 g päevas).

Päevane toiduratsioon sisaldab 80—100 g valku, 50—60 g rasva ja 200 g süsivesikuid ning annab 1500—1700 kalorit. Toidu kalorsuse määrab kindlaks arst, tavaliselt on see 60—70% normaalsest vajadusest (lähtudes normaalsest, mitte faktilisest kehakaalust).

Peale tavalise 3 söögikorra antakse hommiku- ja lõunasöögi ning lõuna- ja õhtusöögi vahel toorest puu- ja köögivilja.

Dieedi nr. 8 puhul on soovitatav iga 7—10 päeva tagant pidada üks koormusvaba päev, mil haige saab kas 4—5 klaasi piima või 1500 g õunu, marju või köögivilja, jaotatuna 5-le söögikorrale.

Dieet nr. 9. Määratakse suhkurtõve puhul.

Suhkurtõve dieetravi põhimõtted on viimaste aastate jooksul tunduvalt muutunud. M. I. Pevzneri poolt soovitatud dieet nr. 9 süsivesikute hulga tunduva piiramisega ei ole füsioloogiline ega leia tänapäeval kasutamist. Heade ravitulemustega rakendatakse S. G. Genes'e ja J. A. Resnitskaja poolt kasutusele võetud laiendatud dieeti, mis koostiselt läheneb tavalisele ratsionaalsele dieedile.

Igale suhkurtõbisele määratakse raviasutuses individuaalne dieet, milles tuleb silmas pidada valkude, rasvade ja süsivesikute vastastikust suhet. Valku antakse haigele 1,5—2 g, rasva 0,75—1,5 g ja süsivesikuid 6—12 g kehakaalu 1 kg kohta. Umbes 60% toidu kalorsusest täidetakse süsivesikutega, 16% valkudega ja 24% rasvadega. Süsivesikuterikastest toiduainetest on rohkem soovitatavad sellised, mis sisaldavad raskesti omastatavaid süsivesikuid. Nende hulka kuuluvad köögiviljadest kõigepealt kapsad, kurgid, tomatid, oad, herned, redised, salat, spinat, sibul, kõrvits, siis kartulid, porgandid, peedid. Keelatud on kergesti omastatavad süsivesikud — suhkur, mesi, keedised, kompvekid, koogid, magusad marjad ja puuviljad, nagu banaanid, pirnid, ploomid. Kergesti omastatavaid süsivesikuid sisaldavad ka jahutoidud, manna ja nuudlid, mille tarvitamist piiratakse. Kotletid ja supid valmistatakse ilma kuivikute ja jahu lisandita. Rukkileiba eelistatakse saiale, sest ta sisaldab mitteomastatavaid kliisid rohkem kui sai.

Tuleb hoolitseda, et toit sisaldaks küllaldaselt B- ja C-vitamiini.

Vastavalt sellele, kui palju haige vajab kaloreid, on koostatud kolm dieedi põhitüüpi. Need on järgmised. 1) 200 g süsivesikuid, 85 g valku, 70 g rasva, annab 1800 kalorit. 2) 300 g süsivesikuid, 100 g valku, 80 g rasva, annab 2500 kalorit. 3) 500 g süsivesikuid, 130 g valku, 100 g rasva, annab 3500 kalorit.

Ületoitmine on suhkurtõbisele alati kahjulik ja halvendab haiguse kulgu. Soovitatav on pidada 2—3 korda kuus koormusvaba päeva, eriti kui haigel on kalduvus rasvumiseks. Määratakse kas õunapäev (1—1½ kg õunu), puuvilja-köögiviljapäev (400 g õunu, 600 g kapsaid, 400 g tomateid, 200 g kurke, tee suhkruta) või riisi-puuvilja päev (75 g riisi ja 250—600 g õunu või kompott 150—200 g-st kuivatatud õuntest).

Kui uriini ilmub atsetooni, vähendatakse toiduratsioonis ajutiselt rasva ja suurendatakse süsivesikute hulka.

Dieet nr. 10. Määratakse südamehaiguste puhul, kui esineb südame ja veresoonte krooniline puudulikkus.

Põhimõte: vedeliku ja keedusoola hulga piiramine vereringesüsteemi talitluse kergendamiseks ning mehhaaniliselt ja keemiliselt ärritavate toiduainete ärajätmine mao-soole trakti koormuse vähendamiseks.

Lubatud on tee piimaga, kakao, sai, sepik, mage või, kohupiim, koor, piim (kui see ei põhjusta kõhupuhitust), piima- ja köögiviljasupid, harva lahja lihapuljong, liha ja kala hästi pehmeks keedetult ja peenestatult (100—125 g päevas), tangained, jahutoidud, köögivili keedetult või toorena riivitult, kapsas ja kartul piiratud hulgal; marjad, puuvili, kompotid, kissellid, koogid.

Toit peab olema hästi pehmeks keedetud ja peenestatud ning valmistatud ilma soolata. Vedelikku piiratakse 1,5 liitrini päevas, sellest 800 ml antakse joogina.

Keelatud on rasvaga praetud toidud, konservid, suitsutatud toiduained, vürtsid, rukkileib, oad, herned.

Keedusoola hulka piiratakse 5 g-ni päevas.

Vitamiine saadakse puuvilja- ja marjamahladest, kibuvitsamarjateest, kliikeedisest.

Päevane toiduratsioon sisaldab 75—80 g valku, 60 g rasva ja 500 g süsivesikuid ning annab 2500 kalorit.

Süüa antakse 5—6 korda päevas väikeste hulkadena, õhtul 2 tundi enne magamaheitmist kerge toit lihata.

Dieet nr. 10-a. Määratakse südamehaiguste puhul südame ja veresoonte kroonilise puudulikkuse raskema astmega.

Põhimõtteks on siin vereringesüsteemi talitluse maksimaalne kergendamine vedeliku ja keedusoola tunduva piiramise ning ainevahetuse vähendamise teel.

Lubatud on samad toiduained mis dieedi nr. 10 korral, ainult antakse liha ja kala piiratud hulgal (kuni 50 g päevas) keedetult, köögivilja ainult püreena, puuvilja keedetult või küpsetatult peenestatuna ja toormahlana. Jahutoidud on lubatud.

Vedeliku hulka piiratakse 800 ml-ni, sellest 500 ml antakse joogina.

Keedusool on täiesti keelatud.

Päevane toiduratsioon sisaldab 50—55 g valku, 50 g rasva ja 300—350 g süsivesikuid ning annab 1500—1800 kalorit.

Süüa antakse 6 korda päevas väikeste hulkadena.

Südamehaigetele on soovitatav iga 10 päeva tagant pidada 1—2 koormusvaba päeva kas piima, puuvilja, köögivilja või kohupiima tarvitamisega.

Karelli piimadieedi korral saab haige 4—5 korda päevas klaasi piima.

Puu- või köögiviljapäeval antakse 1200—1500 g marju või toorest puu- või köögivilja (õunu, pirne, ploome, viinamarju, arbuuse, tomateid, kurke, porgandeid).

Kohupiimapäeval antakse 600—800 g kohupiima, 50—100 g hapukoort ja 100 g suhkrut, jaotades need ained neljale söögikorrale.

Dieet veresoonte lubjastumise (arterioskleroosi) puhul. Põhimõte on rasva- ja kolesteriinirikaste ainete piiramine toidus.

Lubatud on tee, kohv, piim, kohupiim, mitterasvane juust, või piiratud hulgal, munavalge, mitte rohkem kui 2 munakollast nädalas, köögiviljasupid, mitterasvane puljong, lahja liha ja kala, köögivili toorelt ja keedetult (eriti soovitatavad on porgandid, peedid ja spinat, mis sisaldavad rikkalikult A-vitamiini), makaronid, tangained, riis, puuvili, keedised, suhkur, vein (rasvumise puhul magustoidud piiratud hulgal).

Keelatud on rasvased supid, rasvane liha ja kala, koor, munakollane, aju, maks, neerud, kopsud, süda, koogid, tordid, kreemid,

šokolaad, kakao. Eriti tuleb piirata loomsete rasvade tarvitamist.

Soovitatav on kasutada koliinirikkaid toiduaineid, nagu kohupiim, tursk, heeringas, kaunviljad.

Haige peab saama suurtes annustes (300—500 mg päevas) C-vitamiini.

Toidu kalorsus määratakse 10—15% võrra madalam kui tavaliselt, eriti vähese liikumise ja istuva töö korral. Tunduva rasvumise puhul piiratakse kiiresti omastatavate süsivesikute (suhkur, mesi, sai, manna, riis) tarvitamist, sest et need kergesti muutuvad rasvadeks.

Päevane toiduratsioon sisaldab 70—90 g valku, 40—50 g rasva ja 250—300 g süsivesikuid.

Dieet nr. 11. Määratakse tuberkuloosihaigetele, kellel ei esine seedehäireid, ja rasketest haigustest paranejaile.

Põhimõte: mitmekesine, küllaldaselt täisväärtuslikke loomseid valke, kaltsiumisoolasid ja vitamiine sisaldav toit, mis tõstab organismi üldist toitumust ja reaktiivsust.

Lubatud on tavaline mitmekesine ratsionaalne toit. Vähemalt 50% kasutatavaist valkudest peavad olema loomsed valgud, mida peale liha ja kala leidub piimas ning mitmesugustes piimasaadustes (nagu kohupiimas, juustus) ja munades. Rasva saadakse piimast, koorest, võist, taimeõlidest, vähem väärtuslik on rasvane liha. Peamiseks süsivesikute allikaks on suhkur, mesi, puu- ja köögivili, marjad; vähema väärtusega on leivas, jahutoitudes ja tangainetes leiduvad süsivesikud. Kaltsiumisoolade allikaks on piimasaadused ja roheline köögivili.

Keelatud on liigne vürtside tarvitamine. Tuberkuloosihaiget ei tohi üle toita rasvade ja süsivesikutega (või, rasv, magustoidud, jahutoidud).

Keedusoola tarvitatakse normaalsel hulgal (kuni 15 g päevas).

Vitamiine saadakse toorest köögi- ja puuviljast, marjadest, kibuvitsamarjateest, kliikeedisest, vitaminiseeritud kalamaksaõlist.

Päevane toiduratsioon peab sisaldama keskmiselt 1,5—2 g valku kehakaalu 1 kg kohta, mitte vähem kui 100 g, rasva keskmiselt 120—140 g, süsivesikuid 350—450 g. Toitumuse languse puhul võib kalorsust tõsta 50 kalorini kehakaalu 1 kg kohta.

Süüa antakse 5 korda päevas.

Dieet nr. 12. Määratakse närvisüsteemi funktsionaalsete haiguste puhul.

Põhimõte: mitmekesine kergesti seeditav segatoit, millest teravamaitselised ja ergutavad ained on välja jäetud.

Lubatud on piim, koor, või, leib, sai, tangained, jahutoidud, munad, kala, liha piiratud hulgal, köögivili, puuvili, marjad, mahlad.

Keelatud on teravamaitselised toidud, vürtsid, kange tee, kohv, alkohol.

Toit peab sisaldama rohkesti vitamiine, eriti B_1-vitamiini, mille allikana võib kasutada kliikeedist.

Päevane toiduratsioon sisaldab 70 g valku, 60 g rasva ja 200 g süsivesikuid ning annab 2000—2500 kalorit.

Dieet nr. 13. Määratakse kõrge temperatuuriga kulgevate ägedate nakkushaiguste puhul.

Põhimõte: kergesti seeditav täisväärtuslik toit organismi jõudude säästmiseks.

Lubatud on mittekange tee ja kohv piimaga, piim, kefiir, saiakuivikud (küpsised) piiratud hulgal, rõõsk ja hapukoor, kohupiim, või, pehmed munad, muna aurutatud omletina, köögiviljapüreesupid, lahja puljong, sült, mitterasvane liha ja kala keedetult ja hakitult aurutatud kotlettide või frikadellidena mõõdukal hulgal, hautatud pudrud, pudingid, köögiviljapüree piiratud hulgal (keelatud on kapsas, oad ja herned), puuvili riivitult, marjad, kissellid, kompotid, želeed, rohkesti puuvilja- ja marjamahla.

Toit valmistatakse peenestatud kujul.

Keelatud on vürtsid, konservid, suitsutatud toiduained.

Keedusoola antakse piiratud hulgal (8 g päevas).

Vitamiinide allikaks on köögivilja-, puuvilja- ja marjamahl, kibuvitsamarjatee, kliikeedis.

Päevane toiduratsioon sisaldab 60—70 g valku, 60 g rasva ja 300—350 g süsivesikuid ning annab 2000—2400 kalorit.

Süüa antakse sageli (6 korda päevas), väikeste hulkadena. Vajaduse korral toidetakse haiget ka öösel.

Dieet nr. 14. Määratakse neerukivitõve korral, kui esinevad fosfaatkivid.

Põhimõte: kuse reaktsiooni muutmine happeliseks rohke lihatoidu tarvitamisega; kaltsiumirikaste toiduainete piiramine ja närvisüsteemi ärritavate ainete vältimine.

Lubatud on lahja tee ja kohv, igasugused leivaliigid, munad ja munatoidud piiratud hulgal, või, taimeõli, rasv, liha- ja kalatoidud, tangained, koogid.

Piiratakse tunduvalt köögivilja, puuvilja, piima ja piimasaaduste (kohupiim, juust) tarvitamist. Köögiviljadest on lubatud oad, herned, lillkapsas, spargel, kõrvits, puuviljadest ja marjadest pohlad, punased sõstrad, hapud õunad.

Keelatud on vürtsid, alkohol.

Keedusoola tarvitatakse tavalisel hulgal.

Vitamiinide allikaks on pohlamahl, kibuvitsamarjatee, kliikeedis.

Päevane toiduratsioon sisaldab 100 g valku, 60 g rasva ja 400 g süsivesikuid ning annab 3000 kalorit.

Süüa antakse 4 korda päevas. Soovitatav on rohkesti vedelikku tarvitada.

Dieet nr. 14-a. Määratakse neerukivitõve puhul, kui esinevad oblikhappekivid.

Põhimõte: kuse reaktsiooni muutmine leeliseseks piima-taimetoidu kasutamisega ja happeliste ainete (lihatoidu) piiramisega; oblikhapet sisaldavate toiduainete vältimine.

Lubatud on rõõsk ja hapupiim, kohupiim, hapukoor, munad, juust, või, taimeõli, köögiviljasupid, piimasupid, keedetud liha piiratud hulgal (150—200 g üle päeva), tangained ja jahutooted. Köögi- ja puuviljadest on eriti soovitatavad kapsas, lillkapsas, herned, kurgid, salat, spargel, melonid, õunad, pirnid, aprikoosid, viinamarjad. Rohkesti tuleb tarvitada vedelikku mitmesuguste puuvilja- ja marjamahladena (kuni 2 liitrit päevas).

Keelatud on kange tee, šokolaad, kakao, rabarber, spinat, tomatid, oad; kartuli tarvitamist on soovitatav piirata.

Süüa antakse 4 korda päevas.

Dieet nr. 15. Tavaline ratsionaalne toit: määratakse haigetele, kes ei vaja eridieeti.

FÜSIOTERAAPIA

Haigete ravimiseks kasutatakse juba kaugest minevikust alates mitmesuguseid looduslikke tegureid, nagu päikesevalgust, soojust ja vett. Käesoleval ajal moodustavad niisugused raviviisid arstiteaduse ühe eriala. Nende toime iseärasusi on põhjalikult uuritud ja nende kasutamist põhjendatakse teaduslikult. Enamiku puhul neist suunatakse organismi väljastpoolt energiat, mis avaldab ravivat toimet. Kirjeldatavaid ravimeetodeid nimetatakse üldiselt füsioteraapiaks ehk ravimiseks füüsikaliste vahenditega. Tegelikus ravipraktikas kasutatakse sagedasti mitmeid füsioteraapia protseduure koos või vaheldumisi.

Vesiravi

Vesiraviks tarvitatakse veevärgi-, allika- või kaevuvett. Kui vees, millega ravitakse, on lahustunud rikkalikumalt soolasid või gaase, siis nimetatakse seda tervis- ehk mineraalveeks. Niisuguse vee kasutamist haigete ravimiseks nimetatakse balneoteraapiaks ja seda raviviisi kirjeldatakse koos kuurordiraviga.

Vesiraviga mõjutatakse otseselt või kaudselt kogu organismi või selle üksikuid osi. Vesiravi mõju organismile on esmajoones seoses vee termilise toimega, s. o. vee soojusega. Vee termiline toime on seda intensiivsem, mida rohkem vee temperatuur erineb indiferentsest temperatuurist (35—36° C). Peale termilise toime tuleb vesiravi puhul arvestada ka vee mehhaanilist ja keemilist toimet. Naha tundenärvide ärritus põhjustab organismi talitluses reflektoorselt mitmesuguseid muutusi, mida kasutatakse ravi otstarbel.

Kogu keha või üksikute kehaosade mõjutamisel külmaga ahenevad naha veresooned ja nahk muutub kahvatuks. Veri voolab

nahast siseelundeisse, et vähendada soojuse kadu organismist. Südametegevus kiireneb ja tugevneb, vererõhk tõuseb. Mõne aja pärast kohaneb vereringe uue olukorraga, naha veresooned laienevad ja nahk hakkab punetama. Südametegevus aeglustub, südame löögimaht suureneb, hingamine muutub sügavamaks. Soojuse äraandmine organismist suureneb ja sellega seoses kiireneb ainevahetus. Külm vesi avaldab närvisüsteemisse ärritavat toimet, mõjub elustavalt ja värskendavalt. Kui külma toime on liiga tugev või kestab liiga kaua, siis laienevad naha veresooned veelgi ja neis esineb venoosse vere peetumine, mille tõttu nahk muutub sinakaks.

Soojuse toimel laienevad naha veresooned ja nahk hakkab punetama. Higistamine suureneb, südametegevus kiireneb ja südamelihase töö tugevneb. Seetõttu ei ole soojutusravi menetlused südamehaigetele soovitatavad. Soojuse lühemaajalisel toimel elustub mao ja soole peristaltika, sulgursilelihased lõõgastuvad. Soojuse toimel väheneb närvisüsteemi erutuvus ja tekib unisus. Pikemat aega kestev soojuse toime on väsitav.

Nii külma kui soojuse toimel tekib kohalik liigveresus ja paraneb lümfiringe; see soodustab koeainevahetust ja mõjub põletikuvastaselt. Külma ja soojuse toimel suureneb neerude talitlus.

Igasuguseid vesi- ja soojutusravi protseduure tohib rakendada ainult arsti ettekirjutuse järgi. Omal algatusel teostatud ravi võib tuua kasu asemel kahju.

Vesiravi protseduurid on kohalikud ja üldised. Esimesel juhul mõjutatakse veega ainult mõnd kehaosa, teisel aga kogu keha pinda või vähemalt suuremat osa sellest.

Kompressid. Üldiselt tuntud vesiraviprotseduur on kompress, mis vastavalt vajadusele võib olla jahutav või soojendav. Jahutava kompressina asetatakse kehale külma veega niisutatud linane või puuvillane riie. Kompress soojeneb väga kiiresti ja seda tuleb tihti vahetada. Soojenemise vältimiseks võib kompressile asetada ka jää või lumega täidetud kummikoti. Külmi kompresse kasutatakse mõnikord kõrge palaviku vähendamiseks ja südametegevuse ergutamiseks.

Sageli tehakse kompresse mingi ravimlahusega, näiteks peavalude puhul äädikalahusega (1 supilusikatäis äädikat klaasi vee kohta), vigastuste korral pliivee või savimullaäädikaga (Burovi vedelikuga).

Soojendav kompress tekitab veresoonte püsiva laienemise nahas, sügavamates kudedes ja elundites; see soodustab põletikulise protsessi paranemist ja vaigistab valu. Kohalikku liigveresust põhjustab naha ja märja riide vahel tekkiv aurukiht, mis soojeneb kehatemperatuurini.

Soojendava kompressi valmistamiseks võetakse käterätik või mitmekordselt kokkupandud marli, kastetakse toasooja vette,

pigistatakse kuivemaks ja asetatakse kehale. Märg riie kaetakse vahariide või vahapaberiga, mis peab märjast riidest igal küljel 3—5 cm võrra suurem olema ja seda täielikult katma. Vahariidele asetatakse temast suurem vatikiht. Kompress seotakse korralikult kinni, et ta tihedasti vastu keha oleks ja paigalt ei libiseks. On soovitatav kompress enne ümberpanemist valmis seada — alla vatt, sellele vahariie ja kõige peale märg käterätik. Kompress jäetakse kehale 12 tunniks. Kui kompress on õigesti tehtud, peab ta äravõtmisel olema veel soe ja niiske.

Pidev kompressi all olemine ärritab nahka ja muudab ta mikroobe läbilaskvaks. Haige tunneb sügelemist, naha hõõrdumisel võib tekkida mädapõletik. Nende häirete vältimiseks tuleb kompressi äravõtmise järel nahka hõõruda viinaga ja hoolikalt kuivatada. Enne uue kompressi tegemist tuleb lasta nahal mõni tund puhata.

Vee asemel võib soojendavateks kompressideks kasutada ka viina. Sellised kompressid kuivavad kiiremini ja neid tuleb sagedamini vahetada. Ärritav toime nahasse on viinakompressil suurem, seepärast ei tohi teda pikemat aega kehal hoida.

Kopsu- ja kopsukelmehaiguste puhul tehakse soojendav kompress rindkerele, neelu ja kõri haiguste puhul kaelale, jäsemete põletikuliste haiguste puhul vastavale kehapiirkonnale. Kui tahetakse katta ka kopsutippe, siis tuleb teha spetsiaalsed õlakatted (vt. VIII ptk., joonis 144).

Sissepakkimised. Märga mähisesse võib pakkida ka kogu keha, välja arvatud pea. Seda tehakse järgmiselt. Voodile või kušetile laotatakse kummiriidega kaetud tekk ja sellele toasooja veega niisutatud voodilina. Lina pigistatakse nii kuivaks, et temast enam vett ei tilgu. Lahtiriietatud haige heidab linale ja tõstab käed üles. Haige keha kaetakse lina ühe poolega. Seejärel laseb ta käed alla ja hoiab neid keha ligidal. Nüüd kaetakse keha ja käed lina teise poolega. Siis mässitakse haige kiiresti tekisse. Samasuguseid sissepakkimisi tehakse mõnikord ainult poole keha ulatuses. Kirjeldatud protseduuri tulemuseks on rahustav toime närvisüsteemisse, vereringesüsteemi seisundi paranemine ja palaviku vähenemine.

Kui lina toasooja vee asemel niisutada leige või sooja veega, järgneb protseduurile tugev higistamine. Sel juhul asetatakse haigele pea peale külm kompress, mida sagedasti vahetatakse. Et haiget kiiremini soojendada, võib talle juua anda kuuma teed ja jalgade juurde asetada soojenduskoti. Kirjeldatud protseduur on raviva toimega neerupõletikkude, kusiveresuse ning krooniliste liigese- ja lihasehaiguste puhul.

Sissepakkimisi ei tohi teha nõrgenenud südametegevuse ja nahahaiguste korral.

Ülehõõrumised ja ülevalamised. Vesiravi üheks vormiks on ülehõõrumised. Need võivad olla osalised või üldised.

Osalisi ülehõõrumisi raskemini haigetel tehakse voodis. Selleks paljastatakse haigel ülehõõrutav piirkond, näiteks käsi või jalg. Muu osa kehast on kaetud. Ülehõõrumiseks kasutatakse karedat rätikut või froteeriidest kinnast, mida niisutatakse 25—30°-se veega.

Üldist ülehõõrumist võib haige teostada ise või põetaja abiga. Protseduuri ajal seisab haige lahtiriietatult püsti. Kõigepealt niisutab haige nägu külma veega. Seejärel kastetakse hõõrumiseks kasutatav riie vette, pigistatakse kuivaks ja hõõrutakse keha osade kaupa. Esmalt hõõrutakse üht kätt. Pärast seda kaetakse käsi kuiva käterätikuga ja hõõrutakse sellega, kuni nahk hakkab punetama ja tekib soojustunne. Samuti tehakse teise käe, rinna, selja ja mõlema jalaga. Ülehõõrumine peab toimuma kiiresti (3—5 minuti vältel). Ülehõõrumisi tehakse igal hommikul. Ravikuur kestab 30—40 päeva.

Tugevama ärritava toimega on üldine ülehõõrumine. Seda teostatakse järgmiselt. Haige kaetakse eest ja tagant toasooja vette kastetud ja kuivemaks pigistatud linaga. Lina ümberasetamine peab toimuma kiiresti. Seejärel masseerib põetaja läbi lina haige keha, kuni lina muutub soojaks. Siis asendatakse märg lina kiiresti kuivaga ja hõõrutakse keha kuivaks. Selle protseduuri vältel peab haige seisma matil või sooja veega täidetud kausis, et jalad ei külmetaks. Protseduuri järel pannakse haige lamama ja kaetakse hoolikalt tekiga.

Sageli asendatakse ülehõõrumised ülevalamistega, mis samuti võivad olla osalised või üldised. Nii ülehõõrumised kui ülevalamised soodustavad haigel hingamist ja vereringeelundite tegevust. Neid rakendatakse laialdaselt ka neurooside raviks ja rasvumise puhul ainevahetuse kiirendamiseks. Ülehõõrumisi ei tohi teha reumatismi, närvipõletikkude, ägedate kopsuhaiguste ja veresoonte lubjastumise korral.

Ülehõõrumised ja ülevalamised on soovitatavad ka terveile organismi karastamiseks. Nende reeglipärane tegemine tõstab keha vastupanuvõimet haiguste suhtes. Esialgu tuleb menetlusega harjumiseks kasutada soojemat vett (temperatuuriga umbes 30°). Edaspidi võetakse järjest jahedamat vett kuni toatemperatuurini ja isegi kaevuvee temperatuurini.

Dušid. Tugevamat mehhaanilist toimet nahasse avaldavad dušid, milleks kasutatava vee temperatuur valitakse vajadusele vastavalt kord kõrgem, kord madalam. Surve all keha pinnale langev vesi põhjustab nahas olevate närvilõpmete tugevat ärritust. Mõnikord kasutatakse peale selle vee temperatuuri järske muutusi, mis toimet närvisüsteemisse tugevdavad. Samuti nagu eespool kirjeldatud protseduurid, võivad ka dušid olla kohalikud või üldised.

Kümblused ehk vannid. Viimase suurema rühma vesiraviprotseduuridest moodustavad nii osalised kui üldised kümblused. Otstarbelt jagunevad kümblused puhastus- ja ravikümblusteks. Vee

temperatuuri põhjal jaotatakse kümblused järgmiselt: külmad (alla 20°), jahedad (21—33°), indiferentsed (34—36°), soojad (37—39°) ja kuumad (üle 40°). Vee temperatuurist olenevalt avaldavad kümblused organismile erinevat mõju.

Kohalikest vannidest kasutatakse peamiselt iste-, käe- ja jalavanne.

Istevannis katab vesi kõhu alumist osa nabani ja reite ülemist osa. Ülakeha kaetakse istevannis olles lina ja tekiga. Istevannid avaldavad vaagna elundeisse kohalikku toimet, kogu organismisse üldist toimet. Istevanni võib teha külma, sooja või kuuma veega.

Külmad istevannid põhjustavad kõhuõõne veresoonte laienemist ja närvisüsteemi ärritust. Külmi istevanne temperatuuriga 10—15° ja kestusega 3—5 minutit tehakse atoonilise kõhukinnisuse, põie silelihaste nõrkuse ja mõnede naistehaiguste puhul. Jahedad istevannid on soovitatavad päraku tõmbsoonte laiendite (hemorroidide) korral.

Soojad istevannid kestusega 20—30 minutit vähendavad närvide erutuvust, lõõgastavad silelihaste krampe ja soodustavad põletikuliste protsesside imendumist. Sama toimega on kuumad istevannid, mille ajaks on soovitatav panna pea peale külm kompress. Sooje istevanne tehakse soole- ja neeruvoolmete ning mitmesuguste krooniliste põletikuliste protsesside puhul väikeses vaagnas.

Istevannidele on vastunäidustuseks ägedad põletikud, emakaverejooksud ja rasedus.

Jalavannid parandavad kohalikku vereringet ning mõjutavad reflektoorselt ka organismi üldist vereringet, vähendades eriti vere juurdevoolu ajule.

Külmade jalavannide temperatuur võib olla 10—12° ja kestus 5—10 minutit, kuumade jalavannide temperatuur 40—42° ja kestus 15—25 minutit. Tehakse ka vahelduva temperatuuriga vanne. Selleks täidetakse üks nõu külma ja teine kuuma veega. Kõigepealt pannakse jalad 1—2 minutiks kuuma vanni, siis 15—20 sekundiks külma vanni. Seejärel hoitakse jalgu vaheldumisi kuumas ja külmas vees. Protseduur kestab 5—10 minutit ja ta lõpetatakse külma vanniga. Külmad ja vahelduvad jalavannid soodustavad kohalikku vereringet külmade jalgade puhul ning vähendavad jalgade higistamist. Õhtused jalavannid avaldavad rahustavat mõju ja on soodsad unetuse puhul. Sooje jalavanne tehakse liigeste ja kõõluste haiguste puhul ning krooniliste põletikuliste protsesside imendumise kiirendamiseks.

Käevanne tehakse samal viisil ja samaks otstarbeks kui jalavanne.

Täiskümblustel valitakse vee temperatuur, samuti nagu kohalikel kümblustel, vastavalt haiguse laadile.

Indiferentse temperatuuriga üldkümbluste puhul puudub terminiline ärritus ja tuleb arvestada ainult nõrka mehhaanilist ärritust

veemassi rõhumisest kehale, mis põhjustab südametegevuse ja hingamise lühiajalist kiirenemist. Organism harjub nõrga ärritusega kiiresti ja kümblus avaldab üldist rahustavat toimet. Indiferentsed kümblused kestusega 10—15 minutit värskendavad organismi, kümblus kestusega 15—30 minutit avaldab rahustavat toimet ja parandab und. Sellised pikema kestusega indiferentsed kümblused on otstarbekohased kõrgenenud erutuvusega haigetel, naha sügelemise vaigistamiseks, mitmesuguste nahahaiguste ning krooniliste liigese- ja närvipõletikkude raviks.

Jahedad ja külmad kümblused suurendavad soojuse äraandmist, kiirendavad ainevahetust, parandavad vereringesüsteemi talitlust ning avaldavad ärritavat toimet närvisüsteemisse. Jahedaks ja külmaks kümbluseks lisatakse vanniveele temperatuuriga 35—36° seni külma vett, kuni saadakse soovitud temperatuur. Kümblus külmas vees kestab ainult 3—5 minutit. Pärast kümblust hõõrutakse keha käterätikuga ja kaetakse sooja tekiga. Jahedat või külma kümblust, millele järgneb energiline hõõrumine, võib kasutada kõrge temperatuuriga haigetel palavikku alandava toime tõttu. Selline kümblus vähendab kehatemperatuuri 2—3° võrra. Et jahedad kümblused ainevahetust kiirendavad, võib neid kasutada raviks üldise rasvumise puhul.

Kuumad kümblused ärritavad tugevasti vereringe- ja närvisüsteemi, vähendavad soojuse äraandmist organismist, suurendavad ainevahetust ja higistamist. Kuumadeks kümblusteks lisatakse veele temperatuuriga 35—36° vajalikul hulgal kuuma vett. Kümblus kestab keskmiselt 5—10 minutit. Kuumi kümblusi kasutatakse valuvaigistava ja silelihaste kramplikke kokkutõmbeid lõõgastava toime tõttu neerukivitõve puhul ning mõnede nahahaiguste korral, neid ei tohi aga teha südame ja vereringe haiguste, kõrge vererõhu, üldise kurnatuse ja veritsemiskalduvuse puhul. Veele võib lisada mitmesuguseid ravimeid.

Soolakümbluse puhul lisatakse vanni kohta 2—6 kg keedusoola. Vee temperatuur on 36—38° ja kümblus kestab 15—20 minutit. Soolalisandi tõttu taluvad haiged kõrget temperatuuri paremini. Kümblusi tehakse üle päeva või kaks päeva järgemööda, jättes kolmanda päeva vahele. Ravikuuri kohta tehakse 20—25 kümblust. Pärast kümblust jäävad nahale väikesed soolakristallid, mis takistavad vee auramist naha kaudu ja vähendavad soojuse kadu. Soolakümblused avaldavad närvisüsteemisse ja vereringesse soodsat toimet ning kiirendavad ainevahetusprotsesse. Soolakümblusi tehakse krooniliste liigese- ja närvipõletikkude ning mitmesuguste ainevahetushäirete puhul.

Aromaatsete kümbluste puhul lisatakse veele mitmesuguste lõhnavate taimede kerediseid. Aromaatsed kümblused rahustavad närvisüsteemi ja vähendavad närvivalusid.

Männiekstraktikümblusteks kasutatakse noori männivõrseid või lisatakse vanni kohta 100—200 g männiekstrakti.

Taimekümblusteks kasutatakse mitmesuguste teravalõhnaliste taimede vesikeediseid. Kümbluseks võetakse 250—1000 g piparmündi-, kalmuse-, palderjanivõrseid või -juuri, keedetakse umbes 4 liitris vees ja kurnatakse keeduvesi vannivette. Taimede puudumisel võib kasutada nende piiritusekstrakte (50—150 g vanni kohta).

Kliikümblused vähendavad naha ärrituvust ja pehmendavad nahka. Kliisid lisatakse $^1/_2$—1 kg vanni kohta.

Kõigi kirjeldatud ravikümbluste temperatuur on 35—36° ja kestus 15—30 minutit. Kuur koosneb 20—25 kümblusest.

Vastavate seadmete abil saab vannivett küllastada süsihappegaasi või väävelvesinikuga (vt. Kuurordiravi).

Täiskümblused, eriti siis, kui tarvitatakse kuuma või külma vett, avaldavad organismile väga tugevat mõju ja neid tohib teha ainult arsti ettekirjutuse kohaselt ning tema pideva kontrolli all.

Kümblustega kombineeritakse keha hõõrumist ja veealust massaaži. On seadmeid, mis võimaldavad täiskümbluse ajal soolt leige veega loputada.

Vesiravi protseduuriks võib lugeda ka saunaskäimist. Meie vanades rahvapärimustes on rikkalikult andmeid sauna ravivast toimest. Kahjuks ei ole seda küsimust teaduslikult veel küllaldasel määral uuritud. Kas haigel on lubatud saunas käimine ja eriti leilis vihtlemine, seda otsustab igal juhul raviv arst. Üldiselt võib öelda, et südametegevuse ja vereringe häirete, tuberkuloosi, verejooksude ohu, üldise nõrkuse ja raskemate palavikuliste haiguste puhul on leilivõtmine vastunäidustatud. Leilivõtmine koormab tugevalt südametegevust, mistõttu vanemad inimesed peaksid olema sellega ettevaatlikud.

Tervetele inimestele avaldab vihtlemine kuumas leilis organismi talitlusi soodustavat mõju. Naha veresooned laienevad ja toimub tugevam higistamine, samuti nagu soojutusravi protseduuride vältel. Higiga väljuvad organismist samasugused ainevahetuse produktid nagu uriiniga, ainult et higi sisaldab neid aineid märksa vähemal hulgal. Tugevam higistamine toetab seega neerude tegevust ja aitab vabastada organismi kahjulikest ainetest. Vihtlemine avaldab organismile umbes samasugust mõju nagu massaaž, ainult kergemal viisil.

Ei tohi aga unustada, et saunast väljumisel on naha veresooned alles tugevasti laienenud ja soojuse äraandmine organismist üsna tugev. Seepärast võib kergesti tekkida organismi ülemäärane jahtumine, mis omakorda võib põhjustada külmetushaigusi või haige olukorda halvendada. Sellest tingituna peab külmal aastaajal laskma kehal riietusruumis enne väljumist jahtuda.

Tehniliste teaduste areng viimastel aastakümnetel võimaldab käesoleval ajal haiguste ravimiseks ulatuslikumalt kasutada mitmesuguseid elektrinähtusi.

Alalisvoolu, mida nimetatakse ka galvaaniliseks vooluks, kasutatakse närvihaiguste (närvipõletikkude) ravimisel. Selleks rakendatakse voolu pingega 40—60 volti ja tugevusega 60 milliamprit. Vool võib protseduuri vältel olla pidev, katkev või muutuva tugevusega. Voolu katkestamine ärritab lihaste juurde minevaid närve ja põhjustab lihaste kokkutõmbeid. Seega avaldab katkev galvaaniline vool toimet ka lihastesse. Elektrivoolu juhtimiseks kehasse on vastavatel aparaatidel mitmesuguse suurusega pliiplaadikesed, mida nimetatakse elektroodideks. Elektroodid asetatakse mitte otse nahale, vaid riidest vahetükile, mida enne kasutamist veega niisutatakse. Mida kauem protseduur kestab, seda paksem peab olema vahetükk plaadi ja keha vahel. Otse nahale asetatud elektrood võib põhjustada naha kahjustusi, põletusi. Alalisvooluga ravimiseks on mitmesuguseid viise. Üheks neist on nn. nelikvann. See koosneb neljast vannist, milles igaühes on elektrood. Vannid täidetakse veega ja haige paneb neisse oma jäsemed. Nelikvannis avaldab elektrivool mõju keha suurele pinnale.

Galvaanilise voolu abil viiakse ka läbi naha organismi ravimeid. Seda menetlust nimetatakse iontoforeesiks. Selle rakendamisel niisutatakse ühe elektroodi vahetükk ravimi lahusega, mida tahetakse haige organismi viia. Teise elektroodi vahetükki niisutatakse tavalise veega.

Galvaanilist voolu kasutatakse ka väiksemateks operatsioonideks. Voolu abil aetakse hõõguma metalltraat, mis täidab noa aset. Sellise «elektrinoa» eeliseks on asjaolu, et veresooned kõrge kuumuse tõttu sulguvad ja ei teki verejooksu.

Raviks rakendatakse ka madala pingega (umbes 50 volti) vahelduvat ehk faraadilist voolu. Kehasse voolu juhtimiseks kasutatakse samasuguseid elektroode nagu galvaanilise voolu puhul. Pidev faraadiline vool põhjustab piirkonnas, kus ta kehha tungib, lihaste kokkutõmbe, mis vältab seni, kuni elektrivoolu toime püsib. Enamasti rakendatakse katkendlikku faraadilist voolu, mille puhul lihaste kokkutõmme vaheldub lõtvumisega. Faraadilise vooluga ravitakse peamiselt närvihaigusi.

Peale ravimise kasutatakse nii galvaanilist kui faraadilist voolu ka närvihaiguste diagnoosimiseks.

Suure võnkesageduse ja kõrge pingega elektrivoolu saadakse D'Arsonvali aparaatidest. Voolu tugevus on siin väike, kuid pinge kuni 200 000 volti. Nende aparaatidega teostatavat raviprotseduuri nimetatakse arsonvalisatsiooniks. Väiksemaid D'Arsonvali aparaate kasutatakse kohalikuks raviks, suuremaid aga üldiseks arsonvaliseerimiseks. Kohaliku arsonvaliseerimisega ravitakse

nahahaigusi (ekseeme, psoriaasi) ja mõningaid närvihaigusi. Üldarsonvalisatsioon avaldab ravivat toimet neurasteenia mõne vormi, rasvumise, veresoonte lubjastumise jne. puhul.

Diatermia-, lühilaine- ja ultralühilaine-aparaadid tekitavad elektromagnetilisi laineid, millega soojendatakse inimese kehas sügavamal asuvaid kudesid ja elundeid. Loetletud aparaatidest saadav kiirgus erineb lainepikkuse poolest, selle tõttu erineb veidi ka nende kiirguste toime organismi ja ravitulemus.

Diatermiline vool juhitakse kehasse metallist elektroodide abil. Elektroodid asetatakse otse nahale. Seejuures peab metallplaat olema kogu ulatuses vastu nahka. Kui plaat jääb naha pinnast eemale, tekib selles piirkonnas sädemeid, mis põhjustavad naha põletuse. Kui ravitav tunneb elektroodi piirkonnas valu, peab sellest kohe ravi teostajale teatama, et naha kahjustust vältida.

Lühilaineaparaatide elektroodid on kaetud kummi-, vildi- või klaasikihiga. Elektroodid erinevad suuruselt ja kujult, olenevalt sellest, millise kehapiirkonna jaoks nad on määratud.

Diatermiline vool ei ole nii sügava ja ühtlase soojendava toimega kui lühilained. Tavalised välised soojutusravi meetodid aga ei tekita üldse sügavamal asuvate elundite soojenemist. Diatermia- ja lühilaineravi suurendab kudede verevarustust, mille tõttu ainevahetus antud piirkonnas elavneb. Nahk soojendatavas piirkonnas ei soojene peaaegu üldse. Elektriravi mõlemat kirjeldatavat liiki kasutatakse paljude põletikuliste protsesside puhul teisi raviviise täiendava võttena, et paranemist kiirendada. Nendega ravitakse halvasti paranevaid kopsupõletikke, kopsumädanikke, sapipõie-põletikke, ägedaid neerupõletikke, närvipõletikke ja naiste suguelundite haigusi.

Ka diatermiat saab kasutada operatsioonidel noa asemel. Selleks asetatakse üks suur elektrood kehale operatsiooni piirkonnast kaugemal. Teise, väga väikese elektroodiga opereeritakse. Siin ei hakka elektrood hõõguma, vaid kohal, kuhu ta on asetatud, tõuseb temperatuur kudedes väga kõrgele. Kuumuse tagajärjel hävivad koed vastavas piirkonnas. Sellisel viisil eemaldatakse näiteks läbi tsüstoskoobi mõned liigid põiekasvajaid.

Viimastel aastatel on diatermiale ja lühilainetele lisandunud uus vahend — ultrahelilained. Olemuselt on ultrahelilained diatermiast ja lühilainetest täiesti erinevad. Nad kujutavad endast väga suure võnkesagedusega helilaineid (väga kõrge heli), mida meie kõrv ei suuda vastu võtta. Ultrahelilainete toime organismisse on väga tugev. Teatava tugevusega ultraheli purustab kudesid. Ravimise alal tehakse ultrahelilainetega alles katsetusi, seepärast pole neid veel laiemalt kasutusele võetud. Ravimiseks saab ultraheli kasutada umbes samal viisil nagu lühilaineid.

Elektriraviaparaatide hulka kuulub seadis, mida kasutatakse vaimuhaiguste puhul ja mis kutsub ravitaval esile krampe. Võib mainida ka seadist, mis otseselt ei kuulu elektriraviaparaatide

hulka. See on elektriga käivitatav aparaat pikemaajaliseks kunstliku hingamise tegemiseks ja teda kasutatakse hingamislihaste halvatuse korral.

Valgusravi

Valgusraviks kasutatakse nii loomulikku päikesevalgust kui ka kunstlikkude valgusallikate kiirgust. Päikeselt maapinnale langev kiirgus koosneb mitut liiki kiirtest, millest ainult osa on meie silmale nähtav valgusena. Infrapunased ja ultraviolettkiired on nähtamatud. Päikesekiirguse kõik komponendid on võimelised tungima naha pindmistesse kihtidesse, neelduvad nendes ja annavad oma energia edasi. Infrapunased kiired kannavad edasi soojusenergiat ja nahale langedes tekitavad vastava piirkonna soojenemise, mille tõttu seal veresooned laienevad ja verega tugevamini täituvad. Ühtlasi elavnevad selles piirkonnas ainevahetusprotsessid. Ultraviolettkiired tõstavad samuti kudede elutegevust. Nende toimel produtseeritakse nahas suuremal hulgal rahhiidivastast vitamiini (D-vitamiini). Päikesevalguse mõjul toimub ka naha pruunistumine.

Päikesekiirguse tugevat toimet organismisse tunnevad kindlasti kõik. Pruunistamata nahale pikemat aega langevad päikesekiired tekitavad punetuse ja mõnikord koguni villid. Kannatanu enesetunne halveneb, tal võib esineda oksendamine ja tekkida palavik. Sellise tugeva toime tõttu tuleb päikesevalgust raviks kasutada üsna ettevaatlikult ning arsti ettekirjutuse järgi. Naha pruunistumine peab toimuma aeglaselt, ilma et tekiks punetust. Enne päikesekümbluste algust harjutatakse nahka mõne päeva vältel õhukümblustega. Selleks lamatakse lahtiriietatult varjulises kohas. Edasi järgnevad juba päikesekümblused. Esimesel päeval võib päikesekümblus kesta viis minutit. Iga päev pikendatakse päikese käes viibimise aega viie minuti võrra, kuni jõutakse tunnini. Haigetel ei pikendata päikesekümbluse kestust üle tunni, tervetel võib päikesekümblus kesta kuni kaks tundi. Laste nahk on kiirguse vastu tundlikum, seepärast peab neil päikesekümblusi alustama veel ettevaatlikumalt; alguses võivad need kesta ainult 2 kuni 3 minutit.

Koos teiste ravivõtete ja ravimitega kasutatakse päikesekümblusi lümfisõlmede tuberkuloosi, luu-, liigese- ja nahatuberkuloosi, rahhiidi ning mitmete teiste haiguste ravimiseks. Kopsutuberkuloosi aktiivsete vormide korral on päikesekümblused täiesti keelatud, sest neil juhtudel soodustavad nad tuberkuloosi arenemist ja levimist ning on seetõttu kahjulikud.

Eesti NSV-s, kus päikesepaistelisi päevi on aastas vähe, tuleb päikesekiirgust väga sageli asendada elektriaparaatidega. Samu kunstlikke valgusallikaid kasutatakse aga ka lõunapoolsetes piirkondades.

Kõige lihtsam kunstlik valgusallikas on Minini reflektor 50—100-vatise värvuseta, punasest või sinisest klaasist hõõglambiga, mis paikneb metallreflektori keskkohas. Käeshoidmiseks on reflektoril puust käepide. Reflektor koondab valgusallikast — hõõglambist — lähtuva kiirguse väikesele alale. Nahale langedes põhjustab kiirgus selles piirkonnas ka veidi sügavamal veresoonte tugevama täitumise verega. Selle tagajärjel valu vaibub ning esinenud põletikust tekkinud muutused hakkavad imenduma ja kaduma. Lambiga kiiritatakse üks või kaks korda päevas, korraga 15—20 minutit. Protseduur on teostatav ka kodus. Et vältida naha kahjustamist, tuleb reflektorit hoida parajas kauguses (10—15 cm). Haige peab tundma ainult soojust. Kui kiiritatavas piirkonnas tekib kuumustunne, siis peab lampi nahast kaugemal hoidma. Kiiritamisel muutuvad reflektori metallosad nii tuliseks, et nad nahaga kokku puutudes põletusi tekitavad.

Suuremate kehapindade soojendamiseks kasutatakse valguskümblusi valguskastides. Neid on erineva suurusega, olenevalt sellest, millise kehaosa soojendamiseks nad on määratud. Suurematega neist saab kiiritada kogu keha. Valguskastid on puust ja nende seintele kinnitatakse 50—100-vatised hõõglambid. Soojendatav kehaosa asetatakse kasti alla. Soojuse äravoolu vältimiseks kaetakse valguskast tekiga. Kogu keha kiiritamiseks ettenähtud kastide tarvitamisel jäetakse neist välja ainult pea. Üldine valguskümblus kutsub esile tugeva higistamise. Nii kohalikke kui üldisi valguskümblusi kasutatakse lihase- ja närvipõletikkude ning teiste põletikuliste haiguste ravimiseks. Tugev higistamine võimaldab organismist eemaldada mõningaid mürkaineid.

Suuremaid kehapindu soojendatakse ka sollukslampide ja infrapunaste lampidega. Nende tarvitamisel ei ole aga kehale langev soojushulk nii suur kui valguskastides. Selle tõttu ei tekita nad ka nii tugevat higistamist.

Ultraviolettkiirte allikaks on elavhõbe-kvartslambid ehk nn. kõrgustikupäikeseaparaadid. Soojuskiirgus on neil lampidel nii väike, et kiiritataval ei teki soojustunnet. Ultraviolettkiired avaldavad organismisse aga märksa tugevamat toimet kui infrapunased kiired või nähtav valgus. Seepärast tuleb elavhõbe-kvartslampi kasutada niisama ettevaatlikult nagu päikesekümblusi. Elavhõbe-kvartslambiga kiiritatakse alguses korraga ainult 1—3 minutit. Valgusallikas on kehast ühe meetri kaugusel. Iga päev suurendatakse kiirituse aega järk-järgult, kuni jõutakse poole tunnini. Kiiritusele ei tohi järgneda naha punetust. Ka kõrgustikupäikeseaparaadi kiirgus kutsub esile naha pruunistumise. Kui kiiritada korraga pikemat aega või hoida kiiritatavat piirkonda valgusallikale liiga lähedal, siis tekivad samasugused kahjustused nagu päikesepõletuse korral. Mõnel juhul kasutatakse elavhõbe-kvartslampi ka kohalikuks kiiritamiseks. Selleks vabastatakse riietest ainult kiiritatav piirkond. Sagedasti kasutatakse kombineeritud

kiiritust sollukslambi ja kõrgustikupäikeseaparaadiga; see vastab teataval määral loomulikule päikesekiirgusele.

Ultraviolettkiirtega kiiritamisel peavad patsiendid kandma tumedaid prille, et kaitsta silmi kiirte eest. Kaitsmata silma langedes tekitavad ultraviolettkiired silma sidekesta põletikku koos tugeva tursega. Pikemaajalisele kiiritusele võib järgneda koguni silmade ulatuslikum kahjustus.

Soojutusravi

Soojuse toime organismisse etendab teatavat osa eespool kirjeldatud füsioterapeutilistes menetlustes (vesiravi, diatermia, ultralühilaine, valgusravi). Järgnevalt käsitletakse veel mõningaid soojutusravi protseduure. Nende hulka kuuluvad näiteks kuuma auru ja kuuma õhu kasutamine kohalikult või kogu kehale. Haiged taluvad kergemini kuiva kuumust kui auru, sest niiskes keskkonnas ei saa keha higistamise teel jahtuda nagu kuivas kuumas ümbruses. Kumbagi menetlust rakendatakse peamiselt kohaliku protseduurina.

Raviasutustes peamiselt rakendatav soojutusravi protseduur on parafiinmähiste tegemine. Neid saab teha ka kodus. Kõige sagedamini tehakse parafiinmähiseid krooniliste liigesepõletikkude puhul liigestele.

Parafiini soojendatakse mingisse nõusse panduna kuumas vees. Tuleb silmas pidada, et parafiinisse ei satuks vett, mis võib tekitada põletusi. Pärast kahe-kolmekordset tarvitamist kaotab parafiin plastilisuse ja hakkab pudenema. Selle vältimiseks tuleb parafiinile igal tarvitamisel lisada 20—25% uut, varem tarvitamata parafiini. Kui parafiin on soojenenud 55°-ni, määritakse ta lapiku pintsli abil õhukese kihina kuivale puhtale nahale. Kiiresti hanguv parafiin moodustab kaitsekile, mille soojusjuhtivus on väga väike. Hangunud parafiin kaetakse veel 0,8—1 cm paksuse parafiinikihiga või mitmekordse, parafiiniga immutatud marliga. Siis kaetakse parafiin kompressipaberiga ja kõige peale kinnitatakse sidemega paks vatikiht. Kui parafiinmähis kehale asetatakse, tunneb haige kerget kipitust, mis kiiresti asendub meeldiva soojustundega. Protseduur kestab ravi algul 30—40 minutit, järk-järgult pikendatakse teda 60 minutini. Protseduuri jooksul püsib naha temperatuur mähise piirkonnas 40—42° piirides. Pärast parafiini äravõtmist kuivatatakse vastav nahapiirkond ja kaetakse soojalt.

Parafiini asemel võib mähiseid teha ka kuuma liiva või saviga.

Kohalikuks soojutusraviks kasutatakse laialdaselt kuuma veega täidetavaid kummist soojenduskotte, mis tekitavad kohalikku liig-

veresust, soodustavad põletikuliste protsesside imendumist ning avaldavad valuvaigistavat ja silelihaste krampe lõõgastavat toimet.

Soojenduskott täidetakse kuuma veega mitte rohkem kui $^3/_4$-ni mahust. Õhk surutakse välja ja kork keeratakse kindlalt peale. Et haiget mitte põletada, mähitakse kott käterätikusse. Liiga kuum kott pannakse algul teki peale, siis lina peale ja alles teataval määral jahtunult otse keha peale. Soojenduskotti võib kehal hoida tundide kaupa. Põletuste vältimiseks tuleb tema all olevat piirkonda aeg-ajalt kontrollida. Eriline ettevaatlikkus on vajalik teadvuseta ja nahatundlikkuse kaotanud haigete suhtes. Kodus võib soojenduskoti puudumisel kasutada kuuma veega täidetud pudeleid. Tuleb ainult silmas pidada, et pudelid oleksid kindlalt korgiga suletud. Pudelist väljanõrguv kuum vesi võib nahka põletada. Tuleb ka hoolitseda, et pudel ei puruneks.

Kohalikul soojutusravil võib kirjeldatud soojenduskotti asendada elektrisoojenduspadi.

Kodus põetamisel kiirendatakse põletikuliste protsesside paranemist hautistega. Neid tehakse linaseemneist või kaertest, millele lisatakse keetmisel nii palju vett, et tekiks puderjas mass. See mass pannakse linasest riidest kotti ja pressitakse tihedasti kokku. Hautis asetatakse vahetult kehale, kuid mitte liiga kuumalt. Enne tarvitamist puudutatakse hautisega oma põske, et selgitada, kas temperatuur on vastuvõetav. Soojuse püsivamaks säilitamiseks kaetakse hautis vahariide ja tekiga. Hautist võib kehal hoida umbes 2 tundi. Soovi korral võib jahtunud hautise asendada uuega.

Kirjeldatud soojutusprotseduure ei tohi kasutada mädaste protsesside, tuberkuloosi, verejooksude ohu ja üldise nõrkuse korral.

K ü l m a k o h a l i k r a k e n d a m i n e. Külma kohalik toime on soojuse toimele vastupidine. Külma mõjul ahenevad veresooned ja aeglustub rakkude elutegevus. Sagedasti kasutatakse ühe ning sama haigestumise puhul kord sooja, kord külma. Näiteks tugeva vigastuse korral pannakse kahjustatud piirkonnale algul külma, et veresooned aheneksid. Kui on juba tekkinud verevalum, kasutatakse soojust, et verevalumi imendumist kiirendada. Igal juhul peab otsustama arst, kas tuleb tarvitada külma või soojust. Nii külm kui ka soojus avaldavad valuvaigistavat toimet.

Otstarbekas on jahutamiseks kasutada jääd. Väikesed jäätükid pannakse spetsiaalsesse kummist või kummeeritud riidest jääkotti, õhk surutakse välja ja kott suletakse korgiga. Et jahutav toime ei oleks liiga tugev, asetatakse jääkott alati kokkupandud käterätikule. Jää puudumisel võib koti täita lumega.

Jääkotist nõrgema jahutava toimega on jahutav kompress, mis on kirjeldatud «Vesiravi» all.

Massaaži eesmärgiks on kudede, eriti lihaste verevarustuse parandamine, nahaaluse koe, kõõluste ja kõõlusetuppede elastsemaks muutmine ning närvide erutuvuse vähendamine. Nende eesmärkide saavutamiseks kasutatakse vaheldumisi mitmesuguseid masseerimisvõtteid, nagu silitamine, hõõrumine, muljumine, kloppimine ja väristamine. Sõltuvalt masseeritavast kehapiirkonnast ja ravi eesmärkidest teostatakse neid võtteid mitmel viisil. Tavaliselt algab ja lõpeb masseerimine silitamisega. Masseeritakse vereja lümfivoolu suunas, s. t. keha piirdeosadest südame poole. Lihased tuleb masseeritavas piirkonnas täiesti lõdvaks lasta. Jäseme masseerimisel ei tohi riided sellele survet avaldada, mis takistaks vere- ja lümfivoolu. Masseeritava ebamugav asend takistab lihaste lõdvenemist.

Silitamine peab toimuma rahulikult, pikkamööda ja rütmiliselt. Masseerija haarab seejuures lihaserühma pihupesa ja pöidla vahele. Pea ja kaela ning piiratud valukollete silitamisel kasutatakse pöidlaotsa, pöidlapäkka või sõrmeotsi.

Hõõrumisel tehakse ühe või mitme sõrme otsaga nahal ringikujulisi liigutusi, kusjuures hõõruv käsi liigub vajalikus suunas aeglaselt edasi. Selja ja tuharate piirkonnas võib hõõruda ka kogu pihupesaga. Hõõrumise vältel peavad sõrmed avaldama masseeritavale nahale küllaldast survet.

Pikkade lihaste muljumisel haaratakse lihaserühm samuti nagu silitamisel pöidla ja pihupesa vahele. Piki lihaserühma liikuv käsi pigistab ja vabastab lihaseid mitu korda. Pigistamise järel ei tõuse käsi nahapinnalt, vaid libiseb sellel järgmise pigistuseni. Lühikeste lihaste piirkonnas toimub muljumine kahe pöidlaga. Nahale surutud pöidlaid liigutatakse koos nahaga teineteisele vastupidises suunas. Õlavarre- ja reielihaste muljumist võib teostada rullimisena. Selleks surutakse pihupesad kahelt poolt vastu jäset, kusjuures masseerija sõrmed on välja sirutatud. Käsi liigutatakse vastupidises suunas nii, et lihaserühmad rulluvad kahe käe vahel.

Kloppimisel lüüakse masseeritavat pinda sõrmedega, pihupesaga, mõlema käe servadega või rusikatega. Et löögid oleksid rütmilised ja ühtlase tugevusega, peavad masseerija käed olema randmeliigestest lõdvad.

Väristamisel surutakse ühe või mitme sõrme otsaga või pihupesaga tugevasti masseeritavale pinnale. Kätt liigutatakse (väristatakse) kiiresti edasi-tagasi. Väristusmassaaži tegemiseks kodus võib kasutada müügil olevaid elektrimassaažiaparaate.

Massaaž avaldab tugevat mõju kogu organismile, eriti närvisüsteemile, südamele ja vereringele. Ta tõstab kudede verevarustust ja ainevahetust ning soodustab ainevahetuse lõpp-produktide eemaldamist ja toitainete juurdevoolu. Massaaži kasutatakse hai-

getel, kes on sunnitud pikemat aega lamama, peamiselt aga luude, liigeste ja lihaste haiguste korral. Reeglipäraselt tuleb jäsemeid masseerida siis, kui jäse on luumurru tõttu olnud pikemat aega kipsmähises või lahasel. Jäseme liikumisvõime, mis selle tagajärjel on vähenenud, taastatakse masseerimisega. Sagedasti õnnestub massaaži abil vältida liigeste jäigastumist. Masseerimisega saab mõjutada ka kõhuõõne elundite (magu, sooled) talitlust.

Ägedate põletikkude, mädanikkude, südame ja veresoonte mõnede haiguste (tromboosid, veenilaiendid) ning pahaloomuliste kasvajate puhul on massaaž vastunäidustatud, sest neil juhtudel põhjustab ta haiguse halvenemist.

Masseerija peab tundma inimese kehaehitust, muidu ei oska ta määrata masseerimisliigutuste suunda ega valida õigeid lihaserühmi.

Ravikehakultuur

Ravikehakultuuri ülesandeks on teiste ravimeetodite toime toetamine ja haigete ettevalmistamine tööprotsessist ning igapäevasest tegevusest osavõtmiseks pärast haiglast lahkumist. Mõne haiguse puhul saavutatakse tervistumine peamiselt ravivõimlemise abil. Eri haiguste jaoks on koostatud vastavad kehaliste harjutuste kompleksid. Nende rakendamisel tuleb arvestada ka iga haige üldist seisundit ja haiguse raskust. Mõistagi ei saa raskemini südamehaiget koormata niisuguste harjutustega, mis on kohased näiteks luumurruga haigele.

Ravivõimlemises kasutatakse nii passiivseid kui aktiivseid liigutusi. Passiivseid liigutusi ravitava jäsemetega teeb vastava ettevalmistusega meditsiinitöötaja, kusjuures haige liigutatava jäseme lihased lõdvendab. Sagedasti ühendatakse passiivsed liigutused massaažiga. Passiivseid liigutusi kasutatakse liigeste nende haigestumiste korral, mis põhjustavad liigutuste ulatuse vähenemist antud liigeses. Samuti kasutatakse neid mõnede närvihaiguste ravimisel. Passiivseid liigutusi alustatakse ettevaatlikult, et muutunud liigest mitte kahjustada. Päev-päevalt suurendatakse liigutuste ulatust. Algul põhjustavad liigutused sageli valu, kuid harjutuste kordamisel valu väheneb ja hiljem kaob täiesti.

Passiivsete ja aktiivsete liigutuste vahepealse võttena rakendatakse ravikehakultuuris aktiivseid liigutusi abistamisega. Selle juures teeb haige ise liigutusi, kuid liigutuste ulatust suurendatakse kõrvalise abiga. Selliste liigutuste juures on samuti tarvis vältida vigastuste tekitamist ja haige seisundi halvendamist.

Aktiivseid liigutusi teeb haige täiesti omal jõul. Harjutusi õpetab meditsiinitöötaja; kui need on selged, võib ravivõimlemist teha ka iseseisvalt. Algul peavad liigutused ja harjutused olema kergemad, lihtsamad ja neid tehakse aeglasemalt. Koormust suurendatakse pidevalt ja valitakse järjest keerukamaid harjutusi.

Mõnede liigutuste sooritamiseks kasutatakse mitmesuguseid vahendeid: erineva suurusega palle, keppe, võimlemisseina, treppe jne. Ravivõimlemine peab toimuma paraja kiirusega, kuid nii, et protseduuri järel ei oleks tunda väsimust.

Ravivõimlemine mõjutab lihaseid, liigeseid ja luustikku ning tugevdab kogu organismi. Teatavad harjutused mõjutavad ka siseelundeid. Häid tulemusi saadakse ravikehakultuuriga mõnede luumurdude ravimisel.

*

Lõpuks tuleb öelda, et haiged pärast mõningaid füsioterapeutilisi protseduure on külmatundlikud. Eriti kehtib see soojutus- ja valgusravi kohta. Seepärast peavad haiged raviprotseduuri lõpetamise järel puhkama soojas ruumis. Kui protseduur kutsus esile higistamise, tuleb keha sooja duši all või lihtsalt pesemisega puhtaks uhta.

KUURORDIRAVI

Kuurordiravi kuulub õieti füsioterapeutiliste menetluste hulka, on aga käesoleval ajal kujunenud arstiteaduse iseseisvaks haruks. Selle tõttu käsitletakse teda ka siin füsioteraapiast lahus. Kuurordiravi põhineb kliimatingimuste ja mitmesuguste looduslike vahendite (nagu muda, looduslike allikate mineraalvesi, merevesi jne.) oskuslikul kasutamisel ravi otstarbeks.

Kliimatingimused avaldavad inimese organismile teatavat mõju. Kliima muutustele vastab organism oma talitluste ümberkorraldamisega — reaktsiooniga kliimatingimustele. Niisugune reaktsioon võib olla ravimisel soovitav nähtus ja aidata haigusest võitu saada, mõnel juhul aga võib põhjustada haiguse halvenemise.

Kuurordiravi toimub niisugustes kohtades, kus kliimatingimused on haigetele kohasemad. Kliima mõju kõrval on oluline ka see, et kuurordiravi ajal viibib haige täiesti uues ümbruses. Oma tavalisest elukohast ja igapäevasest tööst kaugel olles unustab ta mured ja toimingud, millest ta kodus või kodu ümbruses puhkamisel täielikult ei vabane. Seepärast võimaldab kuurordis viibimine närvisüsteemile täielikumat puhkust, mis omakorda soodustab haiguste paranemist. Neid põhimõtteid peaksid arvestama ka terved inimesed puhkuse veetmiseks koha valikul. Puhkus tavalisest elukohast eemal on täielikum ja kosutavam. Füüsilised pingutused puhkuse ajal ei ole puhkuse eesmärgiga vastuolus. Nad on eriti soovitatavad neile, kelle elukutse ei ole seotud füüsilise tööga. Väga heaks puhkamise viisiks on matkamine.

Nõukogude Liidu suurel territooriumil leidub palju haigetele kohase kliimaga paiku, kuhu on rajatud kuurordid. Kuurordid võib jaotada kolme suurde rühma: mere-, mäestiku- ja stepikuurordid.

Merekuurortides on õhu temperatuuri kõikumised ööpäevas väga väikesed ja temperatuur üldiselt madal. Sagedasti esineb pilviseid ja tuuliseid päevi. Õhk on puhas ja niiske. Päikesekiirgus on tugev, sest osa merepinnale langevast kiirgusest peegeldub rannale. Niisugune kliima on sobiv hingamisteede katarride, allergiliste haiguste, ainevahetushäirete, südame ja vereringe haiguste ning nendele järgnevate seisundite puhul.

Mäestikukuurordid jaotatakse vastavalt nende asukoha kõrgusele merepinnast keskmise kõrgusega ja kõrgmäestikukuurortideks. Mäestikus on õhu temperatuur madal ja kõikuv. Õhk on puhas, mööduka niiskusega. Pilviseid ja tuuliseid päevi esineb harvemini kui merekuurortides. Päikese kiirgus on tugev. Mida kõrgemal merepinnast vastav piirkond asub, seda madalam on tavaliselt õhu temperatuur. Mäestikukuurort on sobiv koht kopsutuberkuloosi mõnede vormide, luu- ja liigesetuberkuloosi, verehaiguste, reuma ja mitmesuguste närvihaiguste ravimiseks. Et õhurõhk mägedes on madalam kui lauskmaal, võib lauskmaal elavatel inimestel mägedes viibimise esimestel päevadel tekkida mõnesuguseid häireid, nagu peapööritus, südamepekslemine ja unetus. Need ebameeldivad nähud kaovad mõne päevaga, sest inimene kohaneb uue ümbrusega.

Stepikuurordis on suvel õhu temperatuuri kõikumised suured ja päeval valitseb palavus. Õhk on keskmise puhtusega ja kuiv. Päikesepaistelisi päevi on palju. Kuum ja kuiv õhk põhjustab tugevat higistamist, mis kergendab neerude talitlust. Seepärast suunatakse stepikuurortidesse neeruhaigeid. Seal ravitakse ka kopsutuberkuloosi mõningaid vorme.

Sagedasti paiknevad kuurordid mineraalveeallikate läheduses, mille vett tarvitatakse haigete ravimiseks, sest selle toime toetab kliimatingimuste mõju organismile. Mineraalveeallikaid leidub Nõukogude Liidus rohkesti ja väga erinevates piirkondades, näiteks Leedu NSV-s, Taga-Karpaatias, Kaukaasias ja mujal. Mineraalveeallikate vesi sisaldab mitmesuguseid soolasid ja mõnikord ka gaasilisi aineid, nagu süsihappegaas, väävelvesinik. Mineraalveed erinevad soolade sisalduse poolest, mõnedes on ka vähesel hulgal radioaktiivseid aineid. Leidub allikaid, mille vesi on kõrgema temperatuuriga.

Mineraalvett kasutatakse kümblusteks ja joomiseks. Kasutamise viisi määrab ühelt poolt mineraalvee koostis, teiselt poolt — ravitav haigus.

Nagu vesiravi puhul kirjeldatud, põhjustab kümblusvesi naha mehhaanilist ärritust ja mõjub oma temperatuuriga. Mineraalvee kasutamisel kümblusteks lisandub lahustunud soolade toime. Vees sisalduvad ained ärritavad nahka veel tugevamini, mõjutades niiviisi närvisüsteemi ja selle kaudu kogu organismi. Mõni aine võib koguni läbi naha kehasse imenduda. Samasugust mõju organismile avaldavad ka suplused merevees, sest merevesi sisaldab ohtrasti

soolasid. Veel tugevamini ärritavad nahka kümblused süsihappegaasi sisaldavas vees. Kümbluse ajal eraldub süsihappegaas veest ja koguneb inimese nahale, kattes seda tihedalt väikeste mullikestena. Umbes samasugune nähtus esineb ka kümblusel väävelvesinikku sisaldavas vees. Kümblusi mineraalvees kasutatakse närvihaiguste ning südame ja veresoonte talitluse häirete ravimiseks.

Mineraalvee joomise kuure määratakse mao ja soole mõjutamiseks vees lahustunud ainetega. Need ained imenduvad sooles ja avaldavad toimet kogu organismisse.

Suuremal hulgal keedusoola sisaldav mineraalvesi on raviva toimega hingamisteede katarride, mao ja soole katarride ning allergiliste haiguste puhul. Kaltsiumi- ja magneesiumirikkad veed avaldavad head mõju kuseteede haigustele. Aluseliste mineraalvetega ravitakse mao ja soole katarre, mao ja kaksteistsõrmiksoole haavandeid, maksa ja sapiteede haigusi ning ainevahetushäireid.

Vees lahustunud magneesiumsulfaat annab sellele mõru maitse. Sellist vett on otstarbekohane kasutada kroonilise kõhukinnisuse, mõnede ainevahetushäirete ning maksa ja sapiteede haiguste korral.

Rauasoolasid sisaldav vesi annab häid tulemusi vereringehäirete, verehaiguste ja naistehaiguste korral. Verehaiguste ravimiseks kasutatakse ka arseeni sisaldavat mineraalvett.

Mao, soole ja sapipõie haiguste ravimiseks tehakse mõnikord maoloputusi mineraalveega või viiakse mineraalvett sondi abil kaksteistsõrmiksoolde. Võib teha ka klistiire mineraalveega.

Looduses esinevatest ainetest kasutatakse ravivahendina ka mitmesuguse päritoluga muda. Mõnes kohas paiskub muda maasügavusest välja allikana, enamasti aga kogutakse teda merelahtede, järvede ja jõgede põhjast, kuhu ta on aja jooksul settinud. Kasutatakse ka turbamuda. Olenevalt tekkimisest ja koostisest on muda raviv toime erinev. Eesti NSV-s leidub ravimuda mitmel pool lääneranniku ja Läänemere saarte lahtedes. Isegi ligistikku asuvatest leiukohtadest saadav muda ei ole täiesti ühesuguse koostise ja väljanägemisega. Üldiselt on meie vabariigi territooriumilt saadav muda hallikasmust, vedel, veidi kleepuv ja väävelvesiniku (mädamuna) lõhnaga.

Raviprotseduuriks soojendatakse muda vajaliku temperatuurini, mis võib olla tavalise kehasoojuse kõrgune või sellest kõrgem. Kasutusel on täiskümblused mudas, pakkimised ja kohalikud mudavannid. Täiskümblusel istub haige suuremas, mudaga täidetud vannis. Säärasele kümblusele järgneb pesemine vannis või duši all. Täiskümblusi asendavad üldised pakkimised, mis seisnevad selles, et haige keha kaetakse paksu mudakihiga ning talle laotatakse peale lina ja tekk. Üldine kümblus ja sissepakkimine on haigele üsna koormav. Pärast seda vajab ta puhkust. Haiged

higistavad tugevasti. Suur koormus langeb eriti südamele, seepärast ei tehta südamehaiguse korral üldkümblusi ja pakkimisi.

Kohalikud mudavannid, samuti pakkimistena, koormavad organismi vähem.

Muda raviv toime seisneb selles, et ta annab organismile üle oma soojust, ärritab mehhaaniliselt nahka ja et temas leiduvad ained imenduvad vähesel määral läbi naha organismi. Tervistavalt mõjub ta kroonilistele põletikkudele, eriti närvipõletikkudele, luude ja liigeste haigestumiste, mõnede sisehaiguste ja naistehaiguste puhul. Mudaravi ei tohi kasutada ägedate põletikkude, mädaste protsesside ja pahaloomuliste kasvajate ravimiseks.

Mineraalvee, muda ja teiste looduslike ainete rakendamist haigete ravimisel nimetatakse balneoteraapiaks.

Kuurordiravi on sageli seotud lühema või pikema sõiduga, mis haigeid väsitab. Seepärast ei ole otstarbekohane suunata raskemini haigeid kaugemal asuvatesse sanatooriumidesse või kuurortidesse. Apteekides on saadaval mitut liiki mineraalvett, seetõttu on võimalik kasutada neid kodus ja kohalikes raviasutustes.

KIIRITUSRAVI

Röntgenikiired, läbides mingisugust tahket keha või inimese organismi kudesid, neelduvad selles osaliselt ja annavad oma energia üle keskkonnale, milles nad neeldusid. See neeldunud energia tekitab keskkonna keemilises struktuuris muutusi. Inimese organismis võivad keemilised muutused põhjustada rakkude kahjustumist ja koguni hävimist. Isegi kohaliku kiiritamise tagajärjel võivad tekkida häired kogu organismis. Röntgenikiirte seda toimet kasutatakse mõnede haiguste ravimiseks. Kõik koed ja rakud organismis ei ole röntgenikiirte suhtes ühesuguse tundlikkusega. Mõned rakud kahjustuvad juba väga lühiajalise kiirituse ja väikese kiirtehulga tagajärjel. Röntgenikiirte suhtes tundlikud on niisugused rakud ja koed, mis kiiresti arenevad. Nende hulka kuuluvad nii hea- kui pahaloomulised kasvajad. Kiiritatakse nii, et kasvajarakud hävivad, kuid ümbritsevad terved koed oma eluvõime säilitavad.

Kiiritusravi rakendatakse mitte ainult kasvajate, vaid ka mõnede põletikuliste haiguste puhul.

Röntgeniaparaadis elektrivoolu pinge muutmisega muutuvad röntgenikiirte laad ja omadused. Pinge tõstmisel muutub kiirte lainepikkus lühemaks. Sel puhul on kiired suurema energia ja tugevama läbimisvõimega ning neid nimetatakse kalkideks kiirteks. Suurema lainepikkuse ja vähema energiaga pehmete kiirte saamiseks alandatakse aparaadis elektrivoolu pinget. Pehmeid kiiri kasutatakse nahahaiguste ravimiseks. Mida sügavamal organismis haiguskolle asub, seda suurema läbimisvõimega peavad olema

kiired, millega antud haigust tahetakse mõjutada. Ka kiirituse kestus peab vastama haiguse laadile ja asukohale.

Röntgenikiirtega ravimisel neeldub osa kiirgust paratamatult väljaspool haiguskollet tervetes rakkudes. Selle tagajärjel tekib kiiritatud kohas ja kogu organismis kord suurema, kord väiksema tugevusega kõrvalnähtusi. Erinevused kõrvalnähtuste tugevuses on tingitud inimeste individuaalsetest iseärasustest, nende erinevast tundlikkusest kiirte suhtes. Enamasti mööduvad niisugused kõrvalnähtused ruttu.

Kiirituse kohal võib tekkida naha punetus, harvemini võivad ilmuda villid. Kui kirjeldatud muutused kaovad, esineb veidi kauemat aega naha pruunistumine. Üldiselt on kiiritatud piirkond ärritavate ainete ja mehhaaniliste vigastuste suhtes väga tundlik. Seepärast ei tohi sellist nahka määrida jooditinktuuri, tärpentini ega muude ärritavate vahenditega. Pesemisel ei tohi kiiritatud piirkonda tugevasti hõõruda. Isegi riiete hõõrumine kahjustab niisuguse piirkonna nahka. Kui loetletud nõuetest ei hoolita, tekivad nahal enam või vähem ulatuslikud ja raskesti paranevad kahjustused. Ravimite tarvitamisel nii kiirituse ajal kui ka selle järel tuleb täpselt järgida arsti juhendeid, sest mõned sissevõetavad ravimid suurendavad naha tundlikkust ja võivad põhjustada ulatuslikumaid kahjustusi.

Mõnel haigel tekib röntgeniravi tagajärjel peapööritus, iiveldustunne, unetus, harva isegi oksendamine ja palavik. Kui kirjeldatud kõrvalnähtused muutuvad ravi vältel tugevaks, mida juhtub küll harva, katkestatakse kiiritusravi.

Sagedasti kombineeritakse röntgenikiiritus operatsiooniga. Kiiritusravi kas eelneb või järgneb operatsioonile. On haigusi, mille ravimisel haiget kiiritatakse nii enne kui pärast operatsiooni.

Peale röntgenikiirte kasutatakse kiiritusraviks ka raadiumi kiirgust. Raadiumi aatomite muundumisel tekkiv gammakiirgus kuulub röntgenikiirtega ühte liiki, olles seejuures veelgi suurema energiaga, lühema lainepikkusega ning seetõttu ka suurema läbimisvõimega. Raadiumi muundumisel tekivad veel alfakiirgus (heeliumi aatomituumade vool) ja beetakiirgus (negatiivse elektrilaenguga aineosakeste — elektronide vool). Kuigi alfa- ja beetakiirgus olemuselt gamma- ja röntgenikiirgusest erinevad, avaldavad kõik need kiirguse liigid elusatesse kudedesse ühesugust toimet ja neid kasutatakse ravimisel.

Raadiumiravi teostatakse põhiliselt kolmel viisil: raadiumiga kiiritatakse naha pinnalt, raadium asetatakse kiiritatava elundi õõnde või haiguskoldesse. Õõneselunditesse viimiseks on raadium paigutatud väikestesse torukestesse. Haiguskoldesse torgatakse peenikesed nõelad, mis sisaldavad vähesel hulgal raadiumi.

Raadiumi saamine maakidest on raske, sellepärast ei ole võimalik varustada temaga laiemat raviasutuste võrku. Käesoleval ajal toodetavate radioaktiivsete isotoopide hulgas on aga selliseid,

mis suudavad haruldast ja kallist raadiumi täielikult asendada. Mõned neist on haigete ravimiseks koguni kohasemad. Üheks raadiumi asendajaks on radioaktiivne koobalt, mis kiirgab kalke gammakiiri. Koobalti kiirgust kasutatakse eriti sügaval asuvate kasvajate ravimiseks. Selleks paigutatakse suurem hulk radioaktiivset koobaltit seadisesse, mida nimetatakse koobaltkahuriks. Kiirgus väljub seadisest väikese ava kaudu ja ei kahjusta ümbruses viibivaid teisi inimesi ega ravitava terveid kehaosi.

Radioaktiivse joodiga ravitakse kilpnäärme liigtalitlust ja mõningaid kilpnäärme kasvajaid. Radioaktiivset fosforit antakse haigetele, kel on punaste vereliblede üleküllus. Et radioaktiivsel fosforil on ainult väikese läbimisvõimega beetakiirgus, saab teda hea eduga rakendada nahahaiguste ravimiseks. Eriti häid tulemusi annab radioaktiivse fosforiga ravimine nn. tulekahjumärkide puhul. Kasvajate ravimiseks tarvitatakse mõnikord radioaktiivset kulda.

Haigete ravimiseks kasutatavate radioaktiivsete isotoopide arv suureneb pidevalt; sellele vastavalt suurenevad ka võimalused haiguste ravimiseks.

VEREÜLEKANNE

Peaaegu igapäevaseks ravivõtteks haiglates on vereülekanne, mida võib teostada otseselt või kaudselt. Otsesel vereülekandel viiakse vastavate aparaatide abil ühe inimese (doonori) veresoonest verd üle haige (retsipiendi) veresoonde. Kaudsel vereülekandel lastakse doonori veri voolata mingisse klaasnõusse, lisatakse verele aineid, mis ta hüübimist takistavad, ja alles hiljem juhitakse see nn. konservveri haige veresoonde. Käesoleval ajal kasutatakse raviasutustes peamiselt kaudset vereülekannet. Kogu Nõukogude Liidus töötab laialdane võrk vereülekandejaamu, mis varustavad raviasutusi vajaliku hulga konservverega. Vereülekandejaamades võetakse doonoritelt verd, mida pärast konserveerivate ainete lisamist säilitatakse suurtes klaasampullides. See võimaldab igal vajalikul juhul kiiresti vereülekandeid teha. Iga raviasutus ei tarvitse hakata doonoreid otsima. Vereülekandejaamades kontrollitakse põhjalikult doonorite tervislikku seisundit; sellega väldi-takse vereülekandel nakkushaiguste tekitajate sattumist haige organismi.

Esialgsed katsed haigetele teise inimese verd üle kanda lõppesid enamasti ebaõnnestumisega. Alles siis, kui selgus, et verd võib üle kanda ainult sel juhul, kui retsipiendi ja doonori veri teineteisega sobivad, saadi seda ravimeetodit laialdasemalt kasutama hakata. Tehti kindlaks, et veri jaguneb omaduste poolest nelja suurde rühma. Neid rühmi tähistatakse tähtedega A, B, AB ja nulliga (0). Verd võib ohutult üle kanda, kui retsipiendi ja doonori veri kuuluvad ühte ning samasse rühma. Teatava ette-

vaatusega võib 0-rühma verd üle kanda ka haigele, kelle veri on mõnest teisest grupist. A- ja B-rühma kuuluvat verd võib üle kanda ka AB-rühma verega haigele. Lubamatu on aga AB-rühma verd üle kanda mõnda teise vererühma kuuluvale haigele, A- ja B-rühma verd 0-rühma kuuluvale või A- ja B-rühma kuuluvate isikute verd üksteisele. Sobimatusse rühma kuuluva vere ülekandmine põhjustab retsipiendi veres ülekantud vere punaliblede kokkukleepumise. Kokkukleepunud punaliblede kogumid ummistavad väikeste veresoonte valendikud ja põhjustavad eluohtlikke kahjustusi.

Täpsemad uurimised näitasid, et kirjeldatud neli vererühma jagunevad veel alarühmadeks, kuid vereülekande puhul ei ole see praktilise tähtsusega. Iga vereülekande eel selgitatakse nii doonori kui ka retsipiendi vere kuuluvus ainult eespool kirjeldatud rühmadesse.

Ka siis, kui vererühmad on määratud täpselt ja õigesti, võivad haigel vereülekande järel tekkida palavik, külmavärinad ja halb enesetunne, mis varsti mööduvad. Et vältida igasuguseid üllatusi, teostatakse vereülekanne aeglaselt.

Vereülekandeid tehakse suuremate verekaotuste järel. Väga sagedasti tuleb verd üle kanda haigetele, kellel esineb kehvveresus.

Peale kaotatud vere asendamise ja verehulga täiendamise soodustavad vereülekanded vereliblede tekkimise protsessi ja mõjutavad organismi reageerimist haigustele. Selle toime tõttu on vereülekanne lähedane ravimisviisile, mida nimetatakse kuderaviks. Kuderaviks kasutatakse taimede, loomade või inimese mõningaid kudesid, mis sisaldavad erilisi aineid, nn. biogeenseid stimulaatoreid. Need ained avaldavad haigesse organismi viiduna soodsat toimet mitme haigusprotsessi puhul. Organism reageerib isegi siis, kui inimese soonest võetud verd süstida talle enesele lihasesse.

*

Kui kehaõõntesse on kogunenud suuremal hulgal vedelikku, kergendab haige seisundit punktsioon, millega vedelik eemaldatakse. Kopsutuberkuloosi ravimiseks viiakse kopsukelmeõõnde õhku (õhkrindravi). Ägedate mürgituste korral tehakse maoloputusi. Jämesoole haiguste puhul saadakse mõnikord häid tulemusi klistiiridega. Põiehaiguste ravimisel kasutatakse sagedasti kateteriseerimist. Selleks suunatakse kusiti kaudu põide kummist või metallist toru — kateeter. Kateetri kaudu väljub põiest kusi ja viiakse põide ravimeid.

On aga ka haigusi, mida ei saa ravida muul viisil kui operatsiooniga. Käesoleval ajal on operatsioonide tehnika väga kõrgele tasemele arenenud. Kirurgi aitavad aparaadid, mis näitavad haige elutähtsate elundite seisundit operatsiooni ajal. Häired, mis nende talitluses võivad tekkida, likvideeritakse kohe operatsiooni ajal

vastavate ravimitega. Selle kõige tõttu on keerukamadki operatsioonid muutunud haigele ohutuks.

Enne operatsiooni tuimastatakse opereeritav piirkond või tekitatakse haigel ravimite abil kunstuni ehk narkoos.

Tuimastus likvideerib operatsiooni ajaks valutundlikkuse, mitte aga puutumistundlikkuse. Seepärast märkab opereeritav puudutusi, elundite pigistamist, mõnel juhul tekib rebimistunne, mis on ebameeldiv, kuid mitte valus.

Oleks ekslik arvata, et arstid suunavad haigeid igal võimalusel operatsioonile. Tegelikult otsustatakse operatsioon teha ainult siis, kui on ette näha, et teised raviviisid ei anna tulemusi. Seepärast peaks haige alati nõustuma operatsiooniga, kui raviv arst peab seda vajalikuks. Esineb juhtumeid, kus haiguse algul haige operatsioonist keeldub. Tervisliku seisundi halvenemisel nõustub ta end opereerida laskma, aga siis on operatsiooni tulemused juba palju kahtlasemad kui algul. Üldse on nii, et paremaid tulemusi saadakse alati siis, kui ravimist alustatakse haiguse varajasemas järgus. Kaugelearenenud haigust on raske parandada isegi operatsiooniga ja mõnel juhul on operatsioon hiljem koguni võimatu.

VII PEATÜKK

RAVIMID JA RAVIMTAIMED

RAVIMID

Ravimite tundmine aitab kaasa nende otstarbekaks rakendamiseks ning väldib kahjustusi, mida võib tekitada nende asjatundmatu ja ebaotstarbekas kasutamine. Järgnev ülevaade, milles esitatakse üldisi andmeid ravimeist (üldosa) ja andmeid üksikute ainete toimest elundisüsteemidesse (eriosa), annab mitte-eriteadlastele mõningaid teadmisi enamtarvitatavaist ravimeist, nende toimest ja kasutamise võimalustest. Neist andmeist ei piisa aga veel käsitletud ravimite praktiliseks rakendamiseks haiguste puhul. Seepärast on vaja ravimite tarvitamisel pöörduda nõu ja juhendite saamiseks arsti poole.

ÜLDOSA

MÜRK JA RAVIM

Mürkideks nimetatakse aineid, mis organismi viiduna juba väikestes hulkades tekitavad elundite või elundisüsteemide talitlustes tugevaid häireid lühemaks või pikemaks ajaks või isegi põhjustavad kogu organismi surma. Ravimiteks nimetatakse aineid, mille tarvitamisel on võimalik elundite või elundisüsteemide haiguslikult muutunud talitlusi vähemal või suuremal määral jälle normaalseks muuta, organismi vastupanuvõimet haiguste suhtes tugevdada või haigusi ära hoida. Erinevus mürgi ja ravimi vahel on enamasti kvantitatiivne, sest paljud ravimid võivad osutuda mürgiks, kui neid tarvitatakse suuremates hulkades kui on ette nähtud. Ebasobival juhul tarvitatuna võivad paljud ravimid isegi lubatud kogustes tekitada raskeid mürgitusnähte või surma.

Õpetust, mis uurib ravimite ja mürkide toimet organismi normaalseisse või haiguslikult muutunud talitlustesse, nimetatakse farmakoloogiaks.

Ravimeid saadakse mitmesugustest allikatest. Kõige varem tarvitusele võetud ja üheks tähtsamaks allikaks on ravimtaimed, mis sisaldavad orgaanilisi lämmastikulisi ühendeid — alkaloide. Suurem osa alkaloididest on kangetoimelised ained. Peale selle leidub taimedes ka lämmastikku mittesisaldavaid toimeaineid — glükosiide, mis keetmisel hapetega lagunevad suhkruks ja mittesuhkruliseks osaks. Paljudes ravimtaimedes on toimeaineteks eeterlikud õlid, saponiinid, orgaanilised happed, parkained, limaained, vitamiinid jne. Teiseks tähtsamaks ravimite allikaks on loomorganismid ja mikroobid ning nende ainevahetuse produktid. Neist saadakse hormoone, fermente, antibiootikume jne. Rida ravimeid saadakse looduses leiduvaist mineraalidest. Enamik kaasajal kasutatavaist ravimeist saadakse keemilise sünteesi teel.

RAVIMITE MANUSTAMISE VIISID JA RAVIMITE IMENDUMINE

Ravimite manustamise viisist olenevad nende imendumise tingimused, toime saabumise kiirus, toime kestus ja annuse suurus.

Ravimeid manustatakse peamiselt kahel viisil: mao-soole kanali kaudu (enteraalselt) ja mitte mao-soole kanali kaudu (parenteraalselt).

Enteraalsel manustamisel on kõige loomulikum, kõige rohkem kasutatav ja haigele kõige vähem koormav suu kaudu sisseandmine. Sel teel manustatakse pulbreid, tablette, pille, lahuseid, leotisi, tinktuure, mikstuure jt. ravimvorme. Halva maitse ja halva lõhnaga aineid antakse koos limaainetega. Mõned ained võivad imenduda juba suuõõne limaskestalt (näiteks nitroglütseriin), teised imenduvad mao limaskestalt (püramidoon, alkohol jt.), kusjuures on oluline mao täitumisaste. Toitkõrdiga täidetud maost imenduvad ravimid aeglasemalt ja vähemal hulgal. Suurem osa sissevõetud ainetest imendub peensoolest. Maost ja peensoolest imendunud ravimid satuvad värativeeni kaudu maksa, kus paljud neist vähemal või suuremal määral lammutatakse või muudetakse mittetoimivaiks ühendeiks. Et sissevõetud ravimid imenduvad aeglaselt ja seejärel maksas suuremal või vähemal määral lammutuvad, siis peab ravimeid sissevõtmiseks määrama suuremates annustes kui teistel teedel manustamiseks. Sissevõetud ainete toime algab umbes $^1/_2$—1 tunni pärast. Suu kaudu ei manustata aineid, mis seedemahlade mõjul lammutuvad ja seetõttu oma toimivuse kaotavad. Hästi imenduvad ravimid ka pärasoole limaskestalt. Sel teel manustatakse ravimeid küünalde ja klistiiridena. Pärasoolest imendunud toimeained satuvad otseselt, maksa läbimata, suurde vereringesse. Selle tõttu on pärasoole kaudu manustatav ravimi hulk väiksem kui suu kaudu manustatav. Toime algab kiiremini, 10—20 minuti pärast.

Parenteraalsel manustamisel on peamisteks teedeks nahk, limaskestad, nahaalune kude, lihased ja veenid. Naha kaudu manustatakse ravimeid salvidena ja lahustena. Läbi vigastamata naha tungivad ainult üksikud ained (jood, elavhõbe). Nahale manustatakse ravimeid peamiselt kohaliku toime saamiseks. Limaskestade kaudu manustamisel etendavad tähtsat osa suure pindalaga ja verega rikkalikult varustatavad kopsud, mille kaudu sissehingamise teel viiakse organismi peamiselt aure ja gaase (eeter, naerugaas) ning peendispersseid lahuseid (penitsilliin, streptomütsiin). Kiire imendumise tõttu algab toime mõne minuti pärast. Teistele limaskestadele (silma, nina, kurgu, neelu, tupe jne. limaskest) manustatakse ravimeid peamiselt kohaliku toime saamiseks. Nahaalusesse koesse süstitakse steriliseeritavaid, võimalikult neutraalse reaktsiooniga ning kudesid mitteärritavate ainete vesi- või õlilahuseid, enamasti väikestes kogustes. Imendumine nahaalusest koest toimub kiiresti ja kadudeta, seetõttu on doseerimine täpsem ja vajalik annus väiksem kui suu kaudu manustamisel. Toime algab umbes 10—15 minuti pärast. Lihasesse viiakse samu ravimilahuseid mis naha alla; peale selle, lihaskoe parema verevarustuse ja seal paremini toimuva imendumise tõttu, on võimalik lihasesse süstida ka õlides suspendeeritud lahustamatuid aineid. Toime algab kiiremini ja vajalik annus on väiksem kui naha alla manustamisel. Veeni süstitakse ainete steriilseid ja neutraalseid vesilahuseid; peale selle võib veeni viia ka selliste ravimite lahuseid, mida kudesid ärritava toime tõttu ei tohi süstida naha alla ega lihasesse (novarsenool, kaltsiumkloriid).

RAVIMITE JAOTUMINE JA MUUTUMINE ORGANISMIS NING ERITUMINE

Verre imendunud ravimid püsivad seal tavaliselt ainult lühikest aega (mõnikümmend sekundit kuni neli-viis minutit). Kiiremini kaovad verest lahustuvad mittekolloidsed ühendid, kolloidid aga püsivad veres kauem. Verega kogu organismis laiali kandudes tungivad ravimid kudedesse ja elunditesse. Seejuures ei jaotu ained üksikute elundite ja rakkude vahel ühtlaselt; ühed elundid või rakud varuvad mõningaid ravimeid rohkem kui teised. Jaotumine sõltub suurel määral elundi verevarustusest — mida rikkalikum see on, seda rohkem on eeldusi veres ringleva ravimi kuhjumiseks vastavasse elundisse. Oluline on ka verevoolu kiirus; vere ringlemise väiksema kiirusega elundi, näiteks põrna küllastamiseks ravimitega kulub kauem aega kui vere ringlemise suurema kiirusega elundi (näiteks aju, neerud) küllastamiseks. Mõnede ainete jaotumisel on oluline nende lahustuvus rasvades, lipoidides või vees. Nii tungivad eeter ja kloroform, mis lahustuvad hästi lipoidides, suuremal hulgal rasvkoesse kui lihastesse, alkohol aga tungib rohkem vaba vett sisaldavaisse kudedesse. Mõnedel juhtudel

langevad ühte ravimi ründepunkt ning peamine kuhjumine, kogunemine koesse või elundisse (näiteks aktiivselt südamesse toimivad glükosiidid). Sageli aga avaldub ravimi peamine toime selle koe või elundi talitluse mõjutamise kaudu, milles teda võib olla suhteliselt vähem kui teistes kudedes. Arvatavasti tuleneb see elundite ja rakkude erilisest tundlikkusest vastava ravimi suhtes, võimest seda ravimit siduda.

Suu kaudu organismi viidud ravimeist lammutuvad mitmed juba seedemahlade toimel. Enamik aineid muutub pärast imendumist veres ja teistes kudedes, kus nad puutuvad kokku mitmesuguste koe fermentidega ja katalüsaatoritega. Kudede ja rakkude talitlusest tingitud muutuste tõttu väheneb või kaob suurema osa ravimite toime. Ainete mürgitustumine organismis toimub paljude keemiliste protsesside kaudu, nagu oksüdeerumine, redutseerumine, uute ainete moodustumine jt., mis võivad kulgeda kõikides kudedes. Erilist tähtsust omavad ainete kahjutustamisel maks, neerud, põrn ja veri. Mõned ained jäävad organismis muutumata ja erituvad samasugustena nagu nad manustati. Mõnede ainete mürgisus tõuseb organismis toimuvate keemiliste muutuste tagajärjel.

Ravimid eritatakse organismist tavaliselt samade teede kaudu nagu toidujäägid jt. ainevahetuse produktid. Peamiseks teeks on neerud, mille kaudu eemaldatakse lahustuvad või organismis lahustuvaks muudetud ained. Sissevõetud ravimite imendumata jäägid, sooletraktist vähe imenduvad ained ja mõned ained, mis pärast imendumist eritatakse sooletrakti, väljuvad soolekanalist väljaheitega. Maksa kaudu, soolenõrega ja kõhunäärme nõrega erituvad ained enamasti imenduvad soole limaskestalt tagasi. Mõned ained erituvad vähestes hulkades higi- ja rasunäärmete ning süljenäärmete kaudu. Kergesti lenduvad ained, aurud ja gaasid erituvad peamiselt kopsude kaudu.

TOIME LAAD

Teatava peiteaja järel tekitavad organismi viidud ravimid muutusi elundite, kudede ja rakkude talitlustes. Neid muutusi nimetatakse *farmakoloogiliseks toimeks*. Kohta, kus ravim oma toimet avaldab, nimetatakse *ründepunktiks*. Kudede ja elundite talitluste muutused ainete toimel võivad avalduda talitluste tõusus — *ergutav* toime — või vähenemises — *pärssiv* toime. Nii ergutav kui ka pärssiv toime võib olla tingitud aine *otsesest* toimest. Näiteks kofeiin ergutab kesknärvisüsteemi talitlust, uinutid aga pärsivad seda.

Kui elund kaotab ravimi toimel talitlusvõime, siis on see *halvav* toime. Sageli on ergutus *kaudne*, tingitud koe või rakkude vabanemisest teise koe või teiste rakkude pidurdavast toimest viimaste pärssimise või halvatuse tagajärjel. Nii tekib aju-

koorealuste keskuste talitluse tõus (liigutuste elavnemine, rahutus) ajukoore pärssimise tagajärjel narkootikumide toimel. Ka talitluse pärssimine võib olla kaudne, tingitud vastassuunalise talitlusega rakkude ergutusest.

Kui ainete toimel rakkude talitlustes tekkinud muutused mõne aja järel mööduvad, siis on see reversiibel toime, kui aga tekkinud muutused jäävad püsima, on see irreversiibel toime.

Eristatakse ka ravimite kohalikku ja üldist toimet. Kohalik on toime, mis avaldub vahetult ravimi manustamise kohal. Üldine on toime, mis avaldub pärast ravimi imendumist manustamise kohalt ning jaotumist organismis. Paljudel juhtudel võivad ravimid avaldada nii kohalikku kui ka üldist toimet.

Kuigi imendumise järel ained kanduvad verega laiali kogu organismis, avaldub paljude ainete toime ainult teatavais elundeis ja rakkudes. See on valikuline toime. Sageli avaldub aga ravimi toime mitme elundi või koe talitluste muutustes. Sel puhul tehakse vahet aine pea- ja kõrvaltoime vahel. Peatoime on tavaliselt aine kõige tugevamini avalduv ning enamasti ka ravi otstarbel soovitav muutus teatava elundi talitluses. Selle kõrval võib esineda ka teiste elundite talitluses suhteliselt nõrgemini väljenduvaid muutusi — kõrvaltoimeid, mis sageli on ebasoovitavad. Nii on morfiini valuvaigistav toime tema peatoime, kõrvaltoimena võib mainida ebasoovitavat hingamistalitluse pärssimist.

Mõnel juhul püsivad ainete poolt põhjustatud muutused elundite talitlustes kauem kui aine enda viibimine organismis; seda nähtust nimetatakse järeltoimeks.

Farmakoloogiline toime ja selle tugevus on tingitud ravimi olemusest ja annusest, viimasest sõltub aine kontsentratsioon organismis. Toimivuse järgi eristatakse ravimi annuse nelja astet: toimetu ehk alakünniseline, toimiv, mürgine ja surmav annus. Toime avaldumiseks on vajalik teatav vähim kontsentratsioon organismis (künniskontsentratsioon). Ravimi liiga suurt annust, mis tekitab elundite või rakkude talitluse muutusi kuni ilmselt haiguslike nähtudeni, nimetatakse mürgitavaks annuseks. Veelgi suuremad annused võivad põhjustada kogu organismi talitluse lakkamist — need on surmavad annused. Farmakoloogilise toime tugevus enamasti ei ole annusega proportsionaalne. Praktilises meditsiinis eristatakse annuste järgmisi suurusi: raviv annus — ravimi kogus, mida kasutatakse ühel või teisel juhul elundite haiguslikult muutunud talitluste normaliseerimiseks; suurim ühekordne annus — täiskasvanule üheks korraks lubatud ravimi kogus, mis ei tekita veel mürgitusnähte; suurim päevane annus — suurim ravimi kogus, mis kas ühe annusena või enamasti jaotatuna (2—3 annusena) on lubatud päeva jooksul organismi viia. Tähtis on teada ka vähimat mürgitavat annust — ravimi vähimat kogust, mille manustamisel

teataval protsendil (25%) inimestel esinevad mürgitusnähud. Vähima toimiva annuse ja vähima mürgitava annuse vahe on ravimi terapeutiline laius.

Mitme ravimi samaaegsel tarvitamisel võib iga aine avaldada oma toimet, seejuures teiste toimet mõjutamata. Sageli, eriti üldise toime saamise eesmärgil, tarvitatakse ravimeid, mis üksteise poolt esilekutsutud farmakoloogilist toimet vähemal või suuremal määral mõjutavad. Kui kaks või mitu ainet toimivad organismi talitlustesse samasuunaliselt, siis võib esineda nende farmakoloogiliste toimete lihtne liitumine; mõnel juhul on aga lõpptulemus tugevam kui lihtsa liitumise puhul; sel juhul tugevdavad ehk potentseerivad ained üksteise toimet. Nii saadakse eetri ja kloroformi samaaegsel sissehingamisel narkoosi sama sügavus nagu ühe komponendi sissehingamisel kahekordses koguses; skopolamiini, aminasiini jt. ainete eelnev manustamine vähendab aga tunduvalt narkoosiks vajaliku eetri hulka (potentseeriv toime). Samasuunaline toime saadakse samade, enamasti aga erinevate ründepunktide mõjutamise kaudu. Ühe ravimi toime vähendamist või hävitamist teise ravimi poolt nimetatakse vastassuunaliseks toimeks. Vastassuunaline toime võib olla keemiline (hape neutraliseerib aluse) või füsioloogiline — näiteks barbituraatidega tekitatud mürgituse korral esinev kesknärvisüsteemi talitluste pärssimine on kõrvaldatav korasooli ergutava toimega. Ka vastassuunaline toime võib esineda samade või erinevate ründepunktide mõjutamisel.

Toimivuse järgi mitmesuguste haiguste puhul eristatakse ravimite etiotroopset ja sümptomaatilist toimet. Esimesel juhul on tegemist ravimi toimega, mis on suunatud haiguse põhjuse kõrvaldamisele. Sümptomaatiliseks nimetatakse ainete sellist toimet, mille tulemusena kõrvaldatakse üks või teine haiguslik näht (sümptoom), kuid ei kõrvaldata haiguse põhjust.

Kui ravimite mürgitustamisprotsessid organismis toimuvad aeglaselt, siis liituvad lühikeste vaheaegade järel sissevõetud üksikute annuste toimed, s. o. iga järgneva annuse toime liitub varem sissevõetud annuste toimega. Seega kutsub iga järgnev annus esile tugevama farmakoloogilise toime. Seda nähtust nimetatakse ravimi kuhjumiseks ehk kumulatsiooniks. Kuhjumine võib aeglaselt mürgitustuvate ravimite pideval kasutamisel põhjustada kroonilist mürgitust.

TOIME SÕLTUVUS ORGANISMI SEISUNDIST

Peale ravimi koostise, hulga ja manustamisviisi on farmakoloogilise toime kujunemisel määrava tähtsusega ka inimese organismi funktsionaalne seisund, tema iga, sugu, kehakaal, toitumus ja teised individuaalsed iseärasused.

Suure tähtsusega on elundite ja kudede võime reageerida ravimitele kui ärritajatele, mis kutsuvad esile muutusi rakkude talitluses. Farmakoloogilise toime kujunemisel etendab juhtivat osa kesknärvisüsteemi, eriti selle kõrgema osa — ajukoore talitlus. Selle üheks tõestuseks on võimalus ravimite tingitud-reflektoorse toime kujundamiseks. Tingitud seos kujuneb ravimi korduval manustamisel ning jääb püsima lühemaks või pikemaks ajaks. Näiteks põhjustab atropiini süstimine kuivustunde suus, higierituse vähenemise, südametegevuse kiirenemise jms. Kui atropiini süstimist jätkatakse mitme päeva jooksul, võib kujuneda tingitud refleks, mille tõttu tekib kuivustunne suus, higistamise vähenemine, südametegevuse kiirenemine jne. ka destilleeritud vee või keedusoola isotoonilise lahuse süstimisel. Kesknärvisüsteemisse toimivate ainete manustamisel sõltub farmakoloogiline toime kõrgema närvitegevuse tüübist ja seisundist. Nii avaldab kofeiin kõrgema närvitegevuse nõrga tüübi puhul ergutavat toimet juba sellistes väikestes annustes, mis tugeva tüübi puhul osutuvad toimetuks. Alkoholi, uinutite ja teiste pärssivate ainete toimivus tõuseb kesknärvisüsteemi väsimuse korral, mil joove ja uni tekivad juba suhteliselt väikeste annuste puhul. Ka ergutavate ainete toime on ilmsem väsimuse korral, rahustavate ainete toime aga kesknärvisüsteemi erutuse puhul. Mõned ained toimivad ainult haiguslikult muutunud talitluste puhul ja ei mõjuta elundite normaalseid talitlusi. Näiteks alandab püramidoon kehatemperatuuri ainult palavikuseisundis, normaalset kehatemperatuuri aga ei mõjuta. Sõrmkübaralehtede toimeained avaldavad mõju ainult südamelihase puudulikkuse korral, normaalse südamelihase talitlust nad aga ei muuda. Mõnel juhul, seoses haigusliku seisundiga, jääb ravimi oodatud toime ära. Näiteks kokaiin, novokaiin jne. ei tekita kohalikku tuimastust kudede põletikuliste muutuste korral, vaid ainult kudede normaalse seisundi korral.

Ravimite manustamisel tuleb silmas pidada ka mõningaid füsioloogilisi seisundeid. Nii ei tohi raseduse korral, eriti selle hilisematel kuudel, tarvitada tugevatoimelisi lahtistavaid aineid ega oksendamisvahendeid, mis võivad põhjustada nurisünnitust. Mitmed ained võivad tungida platsenta (emakoogi) kaudu lootesse, kahjustada teda ja isegi põhjustada ta surma. Last rinnaga toitev ema ei tohi tarvitada aineid, mis rinnapiimaga edasi kandudes võivad lapse organismile kahjulikult mõjuda.

Ealised erinevused määravad ravimi annuse. Mida noorem organism, seda väiksem on temale vajalik ravimi hulk. Umbkaudselt võib arvutada ravimite annuseid vastavalt vanusele järgmiselt: 18-aastasele $^3/_4$, 14-aastasele $^1/_2$, 7-aastasele $^1/_3$, 6-aastasele $^1/_4$, 4-aastasele $^1/_6$, 2-aastasele $^1/_8$, 1-aastasele $^1/_{12}$ ja poole kuni 1 aastasele $^1/_{12}$—$^1/_{24}$ ja lapsele kuni 6 kuu vanuseni $^1/_{40}$ täiskasvanu annusest. Ka raugaeas antakse vastavalt organismi üldseisundile $^3/_4$—$^1/_2$ täiskasvanu annusest. Laste ja täiskasvanute reageerimisel

mitmesugustele ainetele esineb ka erinevusi. Lapsed on väga tundlikud oopiumi alkaloidide (eriti morfiini), strühniini, kohalikult ärritavate jt. ainete suhtes, võrdlemisi vähetundlikud aga atropiini, hiniini, kofeiini, adrenaliini, raua jt. ainete suhtes. Kõrges vanaduses on ohtlik tarvitada aineid, mis vererõhku järsult tõstavad. Ravimi annuse määramisel täiskasvanule, eriti aga lapsele, on oluline silmas pidada ta kehakaalu ja toitumust. Kõhnuse ja kõhetuse puhul tuleb ravimi annust vähendada, liigse rasvumise puhul aga kulub mõningaid aineid (näiteks narkootikume) rohkem kui tavaliselt.

Seoses elundite haigusliku seisundiga võib farmakoloogiline toime tunduvalt muutuda. Maksa haigestumise puhul taluvad haiged halvemini narkootikume, kloori, joodi, elavhõbedat, arseeni jt. aineid, mille toimel võib tekkida maksa rasvväärastus. Neeruhaiguste puhul esinevate tursete vähendamiseks ei tohi kasutada elavhõbedaühendeid; keelatud on ka teised raskemetallide soolad, mis neerude kaudu eritudes neeru kude kahjustavad. Üldiselt tõuseb haigestunud elundite tundlikkus ravimite suhtes, mõnel juhul aga langeb. Näiteks vajatakse vaimuhaigeil esinevate rahutusseisundite mahasurumiseks tunduvalt suuremaid narkootiliste ainete annuseid kui teistel juhtudel.

Tundlikkus ravimite suhtes võib muutuda ka nende korduval tarvitamisel. Kui farmakoloogiline toime sel puhul väheneb, on tegemist harjumusega. Harjunud organism vajab teatava toime saamiseks üha suuremaid aine hulki, taludes sageli suuri, mitteharjunud organismile kindlalt mürgitavaid annuseid ilma eriliste häireteta. Seda nähtust seletatakse mõnel juhul imendumise vähenemisega (arseen), teistel juhtudel aine kiirema lammutumise ning mürgitustumisega organismis, eritumise kiirenemisega, ainevahetuse ümberkorraldumisega ja kudede ärrituvuse vähenemisega. Kui farmakoloogiline toime aine korduval manustamisel tugevneb või temaga kaasnevad mitmesugused ebatavalised haiguslikud nähud (astma, nohu, silma sidekesta põletik, nahalööbed, mao ja soole tegevuse häired, tursed või muud taolised nähud), siis on tegemist allergiaga ehk ülitundlikkusega teatava aine suhtes. Allergilisi nähte võivad põhjustada paljud ravimid, nagu sublimaat, jood, novokaiin, veronaal, alkohol jt. Mõnel juhul esineb organismi ülitundlikkus ühe või teise aine suhtes, ilma et varem seda ainet oleks manustatud; sellisel juhul on tegemist idiosünkraasiaga, mis välistelt nähtudelt sarnaneb ravimiallergiaga. Idiosünkraasia esineb sageli joodi, broomi jt. ainete suhtes.

ELUSATE HAIGUSETEKITAJATE FARMAKOLOOGILINE MÕJUTAMINE

Soolenugilistevastased ained

Ravimeid soolenugiliste ehk helmintide (paelussilised, solkmed, maatussid jt.) väljutamiseks ehk anthelmintikume rakendatakse peamiselt inimeste, aga ka loomade juures.

Helmindivastaseid ravimeid antakse tavaliselt tühja kõhuga; 1/2—1 tunni pärast antakse lahtistit, enamasti mõrusoola (30 g) lahustatuna 1/2 klaasis leiges vees. Lahtisti andmine on tingimata vajalik, sest enamik helmindivastaseid vahendeid on tugeva üldtoimega mürgid ja võivad imendumise järel põhjustada mürgitusnähte. Lahtisti ülesandeks on seega eemaldada soolest mitte üksnes halvatud või surmatud soolenugilisi, vaid ka helmindivastast vahendit, enne kui see jõuaks imenduda.

Paelussidevastased vahendid. Inimese seedekanalis elutsevaist suuremaist parasiitidest on kliinilis-patoloogilise tähtsusega paelussiliste hulka kuuluv, peamiselt kaladega leviv laiuss, peamiselt sealihaga leviv nookpaeluss ja loomalihaga leviv nudipaeluss. Nende väljutamiseks kasutatakse enamasti sõnajalajuurika eeterekstrakti. See on omapärase lõhna ja ebameeldiva maitsega püdel, vees lahustumatu mass, mis säilitamisel kaotab toimivuse. Võetakse sisse želatiinkapslites. Kokkupuutel paelussiga ekstrakt ei surma teda, vaid halvab ta silelihaseid; selle tõttu lõõgastuvad nugilise iminapad, nii et ta ei saa enam soole seina külge kinnituda; sooles vabalt hõljuv parasiit väljutatakse lahtisti toimel. Vajalik annus sõnajalajuurika ekstrakti antakse osadena 30 minuti jooksul, lastes peale juua 1%-list söögisoodalahust, mis ravimi tõhusust suurendab. Pool tundi pärast ekstrakti manustamist antakse lahtistit. Sõnajalajuurika ekstrakt on lihaseid ja närve halvav mürk, seepärast teostatakse paelusside väljutamist ainult arsti kontrolli all. Soolekanalist imendunud ekstrakt tekitab raskeid mürgitusnähte: uimasust, oksendamist, valu kõhus, pimedaksjäämist nägemisnärvi kahjustuse tagajärjel, langetõvetaolisi krampe, teadvusetust, vöötlihaste halvatust ja hingamiskeskuse halvatuse tagajärjel surma. Rasvarohke toit ja alkohol soodustavad sõnajalajuurika ekstrakti imendumist.

Kui sõnajalajuurika ekstrakt ei andnud tulemusi, siis ei tohi ravikuuri korrata enne 2—3 nädala möödumist. Et imendunud sõnajalajuurika ekstrakt eritub organismist aeglaselt, siis võivad ravikuuri varstisel kordamisel ekstrakti toimeained organismis kuhjuda ja mürgitust põhjustada.

Paelusside väljutamiseks kasutatakse ka granaadipuu koort keedisena või ekstraktina või selles leiduvat toimeainet

pelletieriini koos tanniiniga. Tanniin pärsib pelletieriini imendumist soolest ning vähendab sellega tema mürgisust. Granaadipuu koor toimib samuti nagu sõnajalajuurikas. Granaadipuu koor on vähem mürgine kui sõnajalajuurikas, kuid suurtes hulkades imendunult võib toimeaine siiski tekitada mürgituse, mis nähtude poolest üldiselt sarnaneb sõnajalajuurika põhjustatud mürgitusega.

Ohutu, kuid ebakindlam vahend paelusside vastu on kõrvitsaseemned; neid võetakse sisse kooritult, 400—700 g korraga.

Ümarussidevastased vahendid. Ümarussilistest on kõige rohkem levinud solkmed ja ka maat-ussid. Solkmetevastase vahendina kasutatakse peamiselt santoniini — ussipuju õienuppudes leiduvat toimeainet. Santoniin ei surma solkmeid, vaid nad väljuvad soolest elusana. Santoniin imendub soolest hästi. Osa temast eritub uriiniga, värvides selle aluselise reaktsiooni puhul punaseks, happelise reaktsiooni puhul kollaseks. Suurem osa imendunud santoniinist eritub tagasi soolde ja väljub roojaga. Eritumine organismist toimub aeglaselt, seetõttu võib korduval manustamisel kergesti tekkida mürgitus, eriti kõhukinnisuse korral. Ravikuuriks võetakse arsti poolt väljakirjutatud ravimit tühja kõhuga, 3 annust ühetunniliste vaheaegadega ja üks tund pärast viimast annust manustatakse lahtisti. Seda protseduuri korratakse järgmisel päeval.

Santoniinimürgituse korral esineb silma võrkkesta kahjustus, mille tulemusena esemed paistavad esialgu lillakaina või sinakaina, hiljem kollaseina. Raskematel juhtudel kaasnevad peapööritus, peavalu, oksendamine, valu kõhus, kõhulahtisus, mõnikord verikusesus, kehatemperatuuri langus, krambid ja teadvusetus. Mürgitus võib lõppeda isegi surmaga. Surmavaid mürgitusi on esinenud lastel annuste puhul 0,06—0,15 g, täiskasvanuil annuste puhul 0,5 g.

Maat-usside väljutamisel annab santoniin ebakindlamaid tulemusi.

Harvem kasutatakse santoniini sisaldava droogina solkmete väljutamiseks ussipuju kuivatatud puhkemata õisi; nende ühekordne annus on täiskasvanuile 4—5 g, lastele 0,25 g. Võetakse sisse suhkru või meega või keedetakse tee (1—2 teelusikatäit õisi 1 klaasi keedetud vee kohta).

Solkmetevastane ning ka maat-ussidesse toimiv ravim heksüülresortsiin on pisut kollakas pulber, mis lahustub vees raskesti. Soolenugilistesse avaldab heksüülresortsiin surmavat toimet. Negatiivseks omaduseks on ta tugev ärritav toime mao ja soole limaskestasse, seepärast on soovitatav teda sisse võtta kapsleis, mis läbivad mao lahustumatult.

Solkmete väljutamiseks kasutatakse ka ussimaltsaõli. See on ebameeldiva terava lõhnaga ja põletava maitsega värvuseta või kollakas vedelik. Parem on teda sisse võtta suhkru, siirupi või

meega. Ussimaltsaõli on tugevama toimega kui santoniin, aga ka mürgisem. Ussimaltsaõli surmab nii solkmeid kui ka nende vastseid. Ta imendub soolekanalist kergesti, eritub aga aeglaselt ning kuhjub organismis, seepärast võib ta liiga suure annuse puhul või ravikuuri varstisel kordamisel kergesti mürgitust tekitada. Mürgitusnähtudeks on kohin kõrvades, naha punetus, rahutus, oksendamine, teadvusetus, halvatus, krambid. Surma põhjustab hingamiskeskuse halvatus. Mõnel juhul võivad tekkida püsivad kuulmishäired kuni täieliku kurtuseni.

Viimastel aastatel rakendatakse kliiniliselt solkmete väljutamiseks edukalt ka h a p n i k k u. Et solkmed on kohanenud hapnikuvabadele tingimustele, avaldab sondi kaudu soolde viidud hapnik (iga 2 minuti järel 250 ml, kokku 1,5 liitrit) neisse mürgitavat toimet. Pärast hapniku andmist väljuvad solkmed 2.—4. päeval. Kõrvalnähte esineb hapnikuravi korral harva.

Putukatevastased ained

Putukaid hävitavaid ehk insektitsiidseid aineid kasutatakse nii inimesel kui ka loomadel parasiteerivate insektide, taimekahjurite ja teiste putukate hävitamiseks.

Et paljud putukad (kärbsed, sääsed, täid jt.) võivad edasi kanda nakkushaigusi (düsenteeria, malaaria, tähniline tüüfus jt.), siis on nende hävitamine oluline tegur paljude haiguste leviku vältimiseks. Taimekahjurite hävitamine aga on suure majandusliku tähtsusega ülesanne.

Kõige paremini toimiv vahend on DDT ehk p e n t a k l o r i i n. See on värvuseta, kristalne, vees peaaegu lahustumatu, rasvades ja petrooleumis hästi lahustuv, säilitamisel püsiv pulber. Riietel, mida ei kasutata, säilib DDT putukaid hävitav toime 4 aastat, kantavatel riietel — 3 nädalat, ruumide seintel — 1 aasta. Surmavat toimet putukatesse avaldab DDT ainult nendega kokkupuutumisel. Imendudes läbi putuka kesta, tungib DDT putuka närvisüsteemi ja halvab selle. DDT hävitab sääski ja nende vastseid, kärbseid, pea- ja riidetäisid, lutikaid, kirpe, keldrikakandeid, kartulimardikaid, õunapuu õielõikajaid, liblikaid, mesilasi ja teisi putukaid; ta ei hävita riidekoisid, lehetäisid, kärbeste vastseid, putukate mune. Täid ja lutikad surevad mõne tunni järel, prussakad ja tarakanid kaotavad küll munemisvõime, kuid hävivad alles 1—1,5 päeva järel. Putukate hävitamiseks tarvitatakse pentakloriini 10%-lise pulbrina, segatuna talgiga (nn. dust), lahustatuna petrooleumis jne. Püsisoojastesse (loomad, inimene) avaldab DDT suhteliselt nõrka toimet. Nahalt imendub DDT lahustena, pulbrina aga mitte. Hästi imendub ta limaskestadelt, seepärast tuleb DDT kasutamise korral toit ja joogivesi kinni katta.

Mürgituse korral, mida põhjustavad ainult suured annused (1—10 g suu kaudu), esinevad iiveldus, nõrkus, lihaste värinad, unetus, kuulmishäired ja raskemail juhtudel teadvusetus.

Teine tugevamini toimiv vahend putukate hävitamiseks on HCC ehk heksakloraan. HCC on ebameeldiva lõhnaga, vees peaaegu lahustumatu, eetris, bensoolis, petrooleumis jt. õlides hästi lahustuv, kergesti lenduv pulber. HCC hävitab samu putukaid mis DDT, kuid oma kerge lenduvuse tõttu on tunduvalt lühiajalisema toimega. Heksakloraan toimib putukatega kokkupuutumisel ja seede- või hingamisteede kaudu nende organismi sattumisel. Samuti kui DDT, halvab ka HCC putukate kesknärvisüsteemi. Nende munadesse HCC ei toimi. Teda kasutatakse peamiselt 10%-lise pulbrina (dust).

Pea- ja riidetäide tõrjeks kasutatakse ka antipedikuliini. See on preparaadi SK 40—50%-line segu emulgaatoritega, tume õlitaoline vedelik. Sellest valmistatakse 2%-line (20 g 1 liitri vee kohta) vesiemulsioon, millega immutatud pesu (1 liiter emulsiooni 1 kg pesu kohta) säilitab täidevastase toime 10 päeva jooksul. Samaks otstarbeks kasutatakse ka SK-salvi (10%-line segu vaseliiniga), mida hõõrutakse riietesse ja karvadega kaetud kehaosadele.

Üks vanimaid putukate hävitamise vahendeid on püreetrum, mida saadakse mõnede kummeliliikide kuivatatud ja pulbriks hõõrutud puhkemata õitest. Toimib paljudesse putukatesse, kuid ta toime on lühiajaline. Püreetrumipulbriga tolmutatakse täide puhul pesu, pealisriideid, voodiriideid ja karvadega kaetud kehaosi.

Bakteritsiidsed ehk desinfitseerivad ained

Desinfitseerivad ravimid on keemilised ained, mida kasutatakse selleks, et muuta haigusi tekitavaid mikroorganisme (baktereid, algloomi, viirusi) nakatamisvõimetuks või neid surmata. Et need ained hävitavad enamikku pisikuid, nimetatakse neid ka bakteritsiidseteks aineteks. Esmakordselt aastal 1865 võttis desinfitseeriva ainena kasutusele karbolhappe ehk fenooli inglise kirurg Joseph Lister haavainfektsiooni vastu võitlemiseks.

Desinfektsiooni puhul muudetakse kahjutuks mikroobid, mis asuvad inimorganismi välispinnal (nahal, limaskestadel jm.) või välismaailmaga otseses ühenduses olevates kehaõõntes, nagu maosoole kanal, trahhea ja bronhid, nina kõrvalõõned jne.

Desinfektsioonivahendid omavad suurt tähtsust praktilises meditsiinis mitmesuguste haiguste ravimisel, eriti aga profülaktikas. Seejuures tuleb silmas pidada, et need ained toimivad kahjustavalt mitte üksnes haiguste tekitajaisse, vaid et paljud neist on mürgised ka inimesele; seepärast peab desinfitseerivate ainete

rakendamine toimuma asjatundlikult. Et inimorganismi mitte kahjustada, on vaja tunda desinfitseerivate ainete mürgisust. Nende toime tõhusus sõltub aine olemusest, kontsentratsioonist, lahustuvusest, keskkonnast, kus teda rakendatakse, infitseeritud materjaliga kokkupuutumise kestusest, temperatuurist ja mikroobi liigist. Sageli on nõrkades kontsentratsioonides rakendatavate desinfitseerivate ainete toime ainult haiguse tekitajate arenemist ja paljunemist pärssiv ehk bakteriostaatiline.

Desinfitseerivad ained võib jaotada mitmesse rühma. Karbolhapperühma vanem ja ajalooliselt tuntum esindaja on fenool ehk karbolhape. See on kivisöetõrvast saadav omapärase lõhnaga, värvuseta, nõeljate kristallidena esinev aine, mis lahustub vees (1 : 20), piirituses, eetris ja õlides. Kohaliku tugeva söövitava toime ja üldise mürgisuse tõttu fenooli naha ja limaskestade desinfektsiooniks ega haavade raviks käesoleval ajal enam ei rakendata. Harva kasutatakse teda 2—3%-lise lahusena kirurgiliste instrumentide desinfitseerimiseks.

Suurema praktilise tähtsusega on fenooli derivaadid, nagu kresool. See on õlitaoline, fenooli lõhnaga kollane kuni tumepruun vedelik. Kresool lahustub raskesti vees (1 : 50), hästi piirituses, bensoolis, eetris ja aluselistes lahustes. Kresooli kasutatakse 3%-lise lahusena käimlate, eluruumide, pesu, mööbli, nahk- ja kummiesemete, karusnahkade jms. desinfitseerimiseks. Laialdast rakendamist leiab kresoolseebilahus, nn. lüsool — läbipaistev õlitaoline punakaspruun kresooli lõhnaga vedelik; lüsool seguneb igas vahekorras vee, piirituse, glütseriiniga. Meditsiinilist lüsooli kasutatakse 1—3%-lise vesilahusena käte desinfitseerimiseks nakkushaiguste puhul. Bakteritsiidne toime on tugevam lüsooli lahustamisel kuumas vees. 3—10%-lise lahusena, soojendatuna temperatuurini 40—50° C, kasutatakse lüsooli nakkushaigete väljaheite, nendega kokkupuutunud esemete, nõude, mööbli jms. desinfitseerimiseks.

Elavhõbedaühendeist kasutatakse naha desinfitseerimiseks sublimaati. See on nii vees kui ka alkoholis kergesti lahustuv väga mürgine valge kristalne aine. Kohalikult (nahasse, limaskestadesse) toimib sublimaat tugevasti söövitavalt. Sissevõetuna tekitab ta tugevat süljenõristust, põletavat valu söögitorus ja maos, veriokset, suu limaskesta põletikku, haavandilisi muutusi mao ja soole limaskestas, rasket neerukahjustust, mille tagajärjeks on kuse tekkimise täielik lakkamine, kusiveresus ja surm. Metallinstrumentide desinfitseerimiseks sublimaat ei sobi, sest ta rikub instrumentide pinda. Naha (peamiselt käte) desinfitseerimiseks kasutatakse 0,1%-list lahust.

Tunduvalt vähem mürgised, desinfitseerivate vahenditena aga sageli efektiivsemad kui sublimaat on elavhõbeda orgaanilised ühendid, nagu merkurokroom, fenüülelavhõbe-

kloriid jt.; neid kasutatakse nii naha ja limaskestade kui ka haavade desinfitseerimiseks.

Halogeenide ja neid sisaldavate ainete rühmas on olulisemad kloori ühendid. Gaasilist kloori kasutatakse joogivee ja basseinivee desinfitseerimiseks. Laialdasemalt kasutatav vahend kloorlubi on kloori lõhnaga, vees osaliselt lahustuv valge pulber, mis sisaldab vähemalt 25% vaba kloori. Kloorlupja peab säilitama kuivas kohas, hästi suletud anumas, sest niiskuses ta laguneb ja kaotab toime. Pulbrina kasutatakse teda kuse, väljaheite ja röga desinfitseerimiseks; 0,2—5%-lise vesilahusega desinfitseeritakse ruume (seinad, põrandad jm.) ja koristusvahendeid (harjad, lapid jne.). Metallesemete desinfitseerimiseks kloorlubjalahus ei sobi, sest ta põhjustab roostetamist. Kloorlubjapiima (1—2 osa kloorlupja, 8—9 osa vett) kasutatakse tallide, kivipõrandate, käimlate jne. desinfitseerimiseks. Kloorlubjast ja selle lahuseist eralduv vaba kloor ärritab nahka, eriti aga limaskesti, seetõttu pole ta naha desinfitseerimiseks sobiv. Eluruumide desinfitseerimisel kloorlubjalahusega tuleb ruume enne neisse elama asumist põhjalikult tuulutada.

Tugeva bakteritsiidse ja desodoreeriva (lõhna kõrvaldava) toimega on klooramiin; nahka ja limaskesti ärritab ta vaid nõrgalt. Klooramiin on nõrga kloorilõhnaga valge või pisut kollakas kristalne pulber, mis vees hästi lahustub. Teda kasutatakse 1,5—2%-lise lahusena mädaste haavade raviks (loputustena), 0,5%-lise lahusena käte desinfitseerimiseks. Nakkushaigetega kokkupuutunud esemete desinfitseerimiseks kasutatakse 1—3%-list lahust, tuberkuloosihaigetega kokkupuutunud esemete puhul kuni 5%-list lahust. Kui klooramiinilahusele lisada ammooniumkloriidi, tõuseb ta bakteritsiidne toime tunduvalt.

Kloori sisaldavaist ühendeist kasutatakse joogivee kiireks desinfitseerimiseks pantotsiidi. Selleks lahustatakse 1—2 tabletti pantotsiidi 0,5—1 liitris joogivees. Niisugust vett võib tarvitada juba 15 minuti järel. Pantotsiidi kasutatakse ka haavaravis (0,5%-lise lahusena) ja käte desinfitseerimiseks (1—1,5%-lise lahusena).

Joodi tarvitatakse 2—5—10%-lise piirituslahusena (jooditinktuur) naha ja väikeste haavade desinfitseerimiseks. Bakteritsiidselt toimelt ei ole ta kloorist nõrgem ning nahk ja limaskestad taluvad teda tunduvalt paremini. Paheks on see, et nahk jooditinktuuriga pruuniks värvub. Riietest on joodiplekid kergesti kõrvaldatavad naatriumhüposulfiti lahusega. Mõnedel isikutel esineb ülitundlikkus joodi suhtes; neil võivad joodi välispidisel tarvitamisel tekkida nahapõletik (jood-dermatiit), tursed (eriti näol) ja villid. Mõnedel juhtudel kasutatakse jooditinktuuri tilkadena sissevõtmiseks. Sissevõetuna võib jood ülitundlikel isikutel kergesti tekitada nahal laialdast punetavat nõgestõvetaolist löövet või teisi joodiallergiaga seotud nähte. Seepärast ei tohi joodi suhtes

ülitundlikud isikud tarvitada joodi, vaid mingit teist desinfitseerivat ainet.

Joodi sisaldab ka jodoform — vees mittelahustuv, rasvades lahustuv tugeva lõhnaga kollakas pulber. Jodoform on nõrga desinfitseeriva toimega; haavasidemete ja tampoonide immutamiseks kasutati teda varem laialdaselt, käesoleval ajal harva. Jodoform soodustab haavade paranemist, vähendab eritisi ja ei ärrita kudesid. Nüüdisajal on uued vahendid (sulfaniilamiidid, antibiootikumid) ta haavaravis tagaplaanile tõrjunud.

Laialdaselt tarvitatakse formaldehüüdi 40%-list vesilahust ehk formaliini. Formaldehüüd on tugeva bakteritsiidse, desodoreeriva ja parkiva toimega. Desinfektsiooniks aurutatakse formaliini sellisel hulgal, et formaldehüüdi kontsentratsioon ruumis oleks 1—2%. Formaliini aur ei kahjusta mööbliesemeid, raamatuid ega riideid. Formaldehüüdi 3—10%-list lahust kasutatakse jalgade pesemiseks nende liighigistamise puhul, 0,5%-list lahust — instrumentide desinfitseerimiseks.

Formaldehüüd on omapärase lõhnaga ja ärritab tugevasti limaskesti; sissehingatuna võib ta tekitada nohu, köha ja kopsuturset. Ärritusnähud on kõrvaldatavad lahjendatud ammoniaagiga. Formaliin kuulub preparaadi lüsoformi koostisse (40 osa formaliini, 40 osa kaaliumseepi ja 100 osa piiritust); lüsoform on kollakaspruunikas vedelik, mis seguneb veega igas vahekorras. Lüsoformi 1—4%-list vesilahust, mis toimib vähem ärritavalt, kasutatakse limaskestade ja käte desinfitseerimiseks.

Tugevat oksüdeerivat ja seetõttu bakteritsiidset toimet avaldab hapnik. Sellel põhineb kergesti hapnikku vabastavate ühendite kasutamine desinfektsiooniks. Kõige tuntum neist on vesinikülihapend — värvuseta vedelik, mida kasutatakse 3%-lise vesilahusena suuõõne desinfitseerimiseks, desodoreerimiseks, tupeloputusteks, väiksemate haavade puhastamiseks jne. Vesinikülihapendi desinfitseeriv toime on nõrk, ta lahused on ebapüsivad. Tugevama toimega kaaliumpermanganaat on metalse läikega tumelilla kristalne aine, mis vees hästi lahustub. Vesilahused on lilla värvusega. Kasutatakse haavade (0,1—5%-line), suu, tupe jt. limaskestade desinfitseerimiseks, maoloputusteks (0,02—0,1%-line) jne. Kaaliumpermanganaat on tugeva desodoreeriva toimega, seetõttu sobib ta vinavate mädaste haavade loputamiseks. Paheks on see, et nahk ja limaskestad kaaliumpermanganaadilahuste toimel pruuniks värvuvad.

Bakteriostaatilised ehk kemoterapeutilised ained

Bakteriostaatilisteks ehk kemoterapeutilisteks nimetatakse selliseid aineid, mis haigusi tekitavaid mikroobe otseselt ei hävita, vaid nende ainevahetust mõjutades takistavad neile paljunemiseks

vajalikkude elutähtsate ühendite valmistamist. Sellega tõhustavad nad nakatatud organismi kaitsejõudu võitluses sissetunginud vaenlaste vastu. Bakteriostaatiliste ainete toime üheks oluliseks tunnuseks on nende valikuline toime tõvestavate mikroobide teatavasse liigisse; see toime põhineb erinevustel mikroobide eri liikide ainevahetuses. Ained, mis ühtedel mikroobidel ainevahetusprotsesse pärsivad, võivad teiste suhtes olla vähe toimivad.

V ä r v i d. Esmakordselt kasutas värve malaariatekitaja hävitamiseks Romanovski. Suurem osa nüüdisajal nakkuste raviks kasutatavaid värvaineid avaldavad bakteritsiidset toimet; ainult mõned nendest, nagu rivanool, trüpaflaviin jt., toimivad bakteriostaatiliselt. R i v a n o o l hävitab kõiki patogeenseid mikroobe; eriti tundlikud tema suhtes on stafülokokid. Rivanooli toime ilmneb alles pikemaajalisel kokkupuutel. Rivanooli kasutatakse peamiselt naha ja limaskestade desinfitseerimiseks 0,05—0,1%-liste lahustena või 0,5—1%-liste salvidena.

T r ü p a f l a v i i n toimib hävitavalt kõikidesse mädakokkidesse; teda kasutatakse suu, nina ja põie limaskesta, samuti ka naha ja haavade desinfitseerimiseks.

E l a v h õ b e ja elavhõbedasoolad leiavad kasutamist desinfektsioonivahenditena (sublimaat), kemoterapeutiliste (elavhõbetsüanaat, elavhõbesalitsülaat jt.), parasiidivastaste (hall elavhõbedasalv) ja kuse tekkimist soodustavate ainetena.

Üle 400 aasta on elavhõbedat ja elavhõbedasoolasid kasutatud süüfilise raviks nende valikulise toime tõttu selle haiguse tekitajasse — spiroheedisse. Käesoleval ajal on elavhõbeda tähtsus süüfilise ravis tunduvalt vähenenud. Hea imendumise tõttu nahalt kasutati varem süüfilise raviks h a l l i e l a v h õ b e d a s a l v i. Käesoleval ajal leiavad kasutamist peamiselt vees lahustumatu elavhõbesalitsülaat (10%-lise õlilahusena lihastesse) või vees hästi lahustuv e l a v h õ b e t s ü a n i i d (1%-lise vesilahusena lihastesse). Sissevõtmiseks elavhõbedapreparaate süüfilise ravis ei kasutata, sest nad imenduvad halvasti ning põhjustavad korratusi mao ja soole tegevuses. Otstarbekas on I. I. Metšnikovi poolt soovitatud ja kuni tänapäevani rakendatav süüfilise profülaktika elavhõbemonokloriidi (kalomeli) 33%-lise salviga, mida kahtlase suguühte järel hõõrutakse suguelundeile (võimalikult esimese tunni jooksul). See profülaktiline võte annab häid tulemusi.

Elavhõbedaühendeid kasutatakse edukalt ka mõnede nahahaiguste (valge elavhõbeda pretsipitaatsalv), silmahaiguste (elavhõbetsüanaat, elavhõbeoksüüd) jne. ravimisel.

Elavhõbedaühendid on mürgised. Nende kasutamisel võib kergesti tekkida ägedaid, kuid ka kroonilisi mürgitusi. Ägedaid mürgitusi esineb sagedamini sublimaadi sissevõtmisel. Kroonilise mürgituse nähtudena esinevad sõrmede ja silmalaugude peenelöögiline värin, süljevoolus, suu limaskesta põletik ja must viir igemeil hammaste ääres. Kroonilisi mürgitusi võib esineda elav-

hõbedat sisaldavate kusenõristust soodustavate jt. ainete pikemaajalisel kasutamisel ning töötajatel tehastes, kus kasutatakse elavhõbedat.

V i s m u t avaldab elavhõbeda toimega samalaadilist, kuid üldiselt nõrgemat bakteriostaatilist toimet, eriti spiroheetidesse. Lahustumatuid vismutisoolasid õlis suspendeerituna süstitakse lihasesse süüfilise raviks, eriti kombinatsioonis arseenipreparaatidega. Parkiva toime tõttu kasutatakse lahustumatuid vismutisoolasid (aluseline vismutnitraat) naha ja limaskestade põletikkude ning haavade raviks. Vismutiühendid on mürgisemad kui elavhõbedaühendid. Mürgitus sarnaneb nähtudelt elavhõbedamürgitusega.

A r s e e n avaldab bakteriostaatilist toimet peamiselt orgaaniliste ühenditena. Preparaatidest on tähtsamad novarsenool ehk neosalvarsaan — helekollane pulber, mis vees kergesti lahustub. Vesilahuste seismisel suureneb nende mürgisus, seepärast valmistatakse lahused otse enne tarvitamist. Lahust süstitakse veeni. Lihasesse süstimiseks kasutatakse müarsenooli — vees lahustuvat kerget helekollast amorfset pulbrit. Osarsool — vees raskesti lahustuv, lõhnata valge kristalne pulber — annab bakteriostaatilise kontsentratsiooni veres ka sissevõtmisel. Terapeutiliselt tähtis on arseeniühendite bakteriostaatiline toime spiroheetide suhtes, millel põhineb nende kasutamine süüfilise raviks. Peale selle hävitavad arseenipreparaadid ka trüpanosoome, mõningaid amööbe ja filaariaid (niitusse).

Süüfilise raviks on soovitatav kombineerida arseenipreparaate vismutiga, elavhõbedaga ja esmajoones penitsilliiniga. Viimane ületab arseeni oma toimelt spiroheetidesse mitmekordselt. Teatava eduga kasutatakse osarsooli nii sissevõetuna kui ka tupekuulikestena tupe trihhomonoosi raviks.

Imendunult või veeni süstitult kaob arseen kiiresti verest, tungides teistesse kudedesse ja elundeisse (maksa jm.). Arseeniühendid erituvad organismist väga aeglaselt; sellega on seletatav ka nende pikaajaline bakteriostaatiline toime.

Orgaanilised arseeniühendid, müarsenool välja arvatud, avaldavad kohalikku (limaskestadesse, nahaalusesse koesse) ärritavat toimet. Arseeniühendite veeni süstimisel võib mõnel juhul esineda nn. nitroidne kriis, s. o. samasugused nähud nagu nitritite mürgitumisel (higipahvak, iiveldus, oksendamine, kollaps, isegi teadvusetus). Selle vältimiseks peab arseeni süstimine veeni toimuma aeglaselt. Hilistüsistustena võivad esineda maksa kahjustus (kollatõvest kuni raske maksapõletikuni), nahapõletik, neerupõletik, mõnel juhul ka ajupõletik, mis võib mõne päeva pärast lõppeda surmaga.

Malaariavastased ained. Malaariavastaste ravimite otsimisel on viimaste aastakümnete jooksul süstemaatiliselt läbi uuritud üle 15 000 ühendi, millest ainult mõned osutusid küllaldaselt toimi-

vaks. Üks vanimaid malaariavastaseid aineid on alkaloid h i n i i n, mida saadakse kiinapuu koorest. Hiniin on valge, mõru maitsega, vees raskesti lahustuv kristalne pulber. Hapetega moodustab hiniin vees hästi lahustuvaid soolasid, mida kasutatakse ravimpreparaatidena peamiselt sissevõtmiseks, harvem ka naha alla süstimiseks. Terapeutilistes annustes (1—2 g päevas) annab hiniin veres vajaliku bakteriostaatilise kontsentratsiooni (0,5—1 mg%), mis hävitab malaariaplasmoodiumi teatavaid arenemisvorme — skisonte; selle tõttu kaovad hiniiniravi korral palavikuhood. Plasmoodiumi kõigisse arenemisvormidesse hiniin ei toimi, seepärast võivad hiniiniga ravitud malaariahaigelt sääsed nakatuda. Hiniini profülaktiline manustamine ei väldi ka inimese nakatamist sääse poolt. Hiniiniraviga saadakse küll teatav paranemine ning suremuse vähenemine, kuid seejuures ei ole malaaria levik tõkestatud ja malaaria kordumise oht jääb püsima.

Mürgitusnähtudena, mis võivad tekkida juba malaaria raviks kasutatavate hiniiniannuste puhul, esinevad joobeseisund, iiveldus, oksendamine, kohin kõrvades, kuulmise nõrgenemine, käte värisemine, rahutus, nägemishäired, südametegevuse ja vereringe häired, millest võib tekkida kollaps. Ülitundlikkuse puhul hiniini suhtes esinevad nõgestõvetaoline lööve, palavik, tursed, kõhulahtisus jms. Raseduse korral ei ole hiniiniravi lubatav, sest see võib tekitada nurisünnitust.

A k r i h h i i n on mõru maitsega, lõhnata, helekollane kristalne pulber, mille soolad lahustuvad vees. Toimib malaaria korral tugevamini kui hiniin. Plasmoodiumi sugulistesse vormidesse avaldab ainult nõrka toimet. Soolest ja nahaalusest koest imendub akrihhiin hästi. Ta lammutub ja eritub organismist aeglaselt, seetõttu jääb kudedesse pikemaks ajaks. Manustatakse tavaliselt tablettidena suu kaudu.

Akrihhiini talub organism paremini kui hiniini. Akrihhiiniravi ajal mõnel juhul esinev naha kollane värvus on kahjutu, sest see on tingitud akrihhiini tungimisest nahasse, mitte aga maksa kahjustusest. Mõnikord esineb kõrvalnähuna iiveldus, oksendamine või joobetaoline seisund. Akrihhiini võib kasutada ka haigetel, kes on hiniini suhtes ülitundlikud.

P l a s m o t s i i d on vees lahustumatu, nõrgalt mõru maitsega kollakas pulber. Malaariatekitaja sugulistesse vormidesse toimib ta hävitavalt. Et plasmotsiid ei toimi plasmoodiumi teistesse arenguvormidesse, siis ei ole plasmotsiidiravi üksi suuteline palavikuhoogude tekkimist malaaria korral ära hoidma. Et hiniin ega akrihhiin ei ole suutelised kõiki plasmoodiumi vorme hävitama, võib plasmotsiidi edukalt kasutada malaaria raviks kombinatsioonis hiniini või akrihhiiniga. Plasmotsiid takistab sääse infitseerimist malaariahaige poolt, seega ka nakkuse levikut inimeselt inimesele sääskede vahendusel; järelikult on ta suure epidemioloogilise tähtsusega.

Plasmotsiidi imendumine soolest, samuti ka tema lammutumine ja organismist eritumine toimub kiiresti. Koos akrihhiiniga püsib plasmotsiid kauem organismis. Malaaria raviks manustatakse plasmotsiidi tavaliselt kombinatsioonis akrihhiini või hiniiniga.

Plasmotsiid on suhteliselt mürgine, tekitades juba terapeutilistes annustes methemoglobiini, mõnel juhul põhjustades kehvveresust, neerude kahjustust. Liiga suurte annuste korral esinevad mürgitusnähtudena ebakindel kõnnak, südametegevuse häired, kollaps, nägemishäired kuni pimedaksjäämiseni.

B i g u m a a l erineb eespool kirjeldatud malaariavastastest ainetest nii oma keemilise struktuuri kui ka farmakoloogilise toime poolest. Bigumaal on vees lahustuv, mõru maitsega valge kristalne pulber. Troopilise malaaria korral toimib bigumaal nii profülaktiliselt kui ka terapeutiliselt, hävitades malaariatekitaja mittesugulise arenemise mõlemaid vorme. Bigumaal ei avalda toimet kolmanda- ja neljandapäevitise malaaria korral. Ta ei hävita malaariatekitaja sugulisi vorme, kuid tema toimel kaotavad nad võime areneda sääses.

Bigumaali imendumine soolest, lammutumine ja organismist eritumine toimub aeglaselt. Profülaktiliselt, haiguse taastumise vältimiseks, soovitatakse bigumaali sisse võtta mitme kuu vältel. Bigumaal on suure terapeutilise laiusega; ravivates annustes taluvad haiged teda hästi ja ta ei tekita kõrvalnähte.

Sulfaniilamiidid on sulfaniilhappest saadavad sünteetilised ühendid. Mitmesuguste keemiliste rühmade sisseviimisega neisse ühendeisse saadakse rida uusi aineid, mille arv ulatub 3000-ni, kuid millest ainult väheseid kasutatakse ravimitena. Tuntumad sulfaniilamiidid on valge streptotsiid, etasool, norsulfasool, ftalasool, sultsimiid, sulfasiin, sulgiin, urosulfaan jt. Kõik nad on vees halvasti lahustuvad valged või kollakad peenkristalsed pulbrid. Nende naatriumisoolad aga lahustuvad vees hästi. Sulfaniilamiidpreparaadid erinevad lahustuvuselt, imendumiselt ja eritumiselt; need erinevused määravad nende terapeutilise rakendamise.

Preparaate, mis lahustuvad neutraalselt ja ei ärrita kudesid, nagu sulfatsüül, valge streptotsiid ja sultsimiid, kasutatakse peamiselt limaskestade ja haavade raviks. Halvasti lahustuvaid, soolest aeglaselt imenduvaid ja roojaga väljuvaid preparaate, nagu ftalasool, sulgiin, kasutatakse kohalikult sooleinfektsioonide vastu võitlemiseks. Vees lahustuvaid ja soolest kergesti imenduvaid preparaate, nagu valge streptotsiid, norsulfasool, sulfasool, sulfasiin, kasutatakse üldinfektsioonide raviks. Imendunud sulfaniilamiidid eritatakse organismist osalt muutumatult, osalt mittetoimivate ühenditena neerude kaudu. Preparaate, millest suurem osa eritub neerude kaudu muutumatult (valge streptotsiid, norsulfasool, sulfasiin), võib rakendada kuseteede nakkuste korral.

Sulfaniilamiidide vajalik bakteriostaatiline kontsentratsioon veres ja teistes kudedes on 5—10 mg%; niisugune kontsentratsioon

saadakse küll juba ühekordse terapeutilise annusega, kuid ta püsib sellisel kõrgusel ainult 2—4 tundi. Seepärast tuleb ravi alustada suurte annustega, jätkates ravimi vajaliku kontsentratsiooni säilitamiseks terapeutiliste annuste manustamist 3—6 tunni järel.

Sulfaniilamiidid tungivad mikroobide rakkudesse ja tõrjuvad sealt välja para-amiinobensoehappe, mida mikroobid vajavad oma tuumaolluse valmistamiseks. Sellega takistavad sulfaniilamiidid mikroobide paljunemist.

Häid ravitulemusi saadakse sulfaniilamiidide kasutamisel strepto-, meningo- ja gonokokkide poolt tekitatud haiguste (angiin, keskkõrvapõletik, ajukelmepõletik, endokardiit, osteomüeliit, kopsupõletik, nahamädanikud jt.) puhul; rahuldavaid tulemusi saadakse stafülokokkide ja düsenteeriabakterite poolt tekitatud haiguste (naha- ja haavamädanikud, düsenteeria) korral. Sulfaniilamiidid ei toimi happekindlatesse mikroobidesse (tuberkuloositekitajad, leepratekitajad) ega difteeriabakteritesse, spiroheetidesse, gaasgangreenitekitajatesse, viirustesse ja seentesse. Ravi sulfaniilamiididega on tõhus ainult sel juhul, kui neid rakendatakse võimalikult varakult, küllaldaselt suurtes annustes ja pikema aja vältel.

Sulfaniilamiidide rakendamise mõnedel juhtudel täheldatakse mürgitusnähte, nagu peapööritus, iiveldus, oksendamine, nahalööbed koos palavikuga, ning neerude ja vereloome-elundite kahjustusi. Sulfaniilamiidide mürgisuse vähendamiseks tuleb manustada rohkesti vett, söögisoodat ja nikotiinhapet.

Antibiootikumid. Antibiootikumideks nimetatakse organismide ainevahetuse niisuguseid produkte, mis kokkupuutel paljude mikroobidega nende arenemist ja paljunemist pärsivad ning sellega nende hävimist soodustavad. Sellest toimest on tuletatud ka nende nimi: *anti* — vastu, *bios* — elu.

Mõnede mikroobiliikide omadust üksteise kasvu ja arenemist pärssida, nende omavahelist antibioosi, kirjeldas juba L. Pasteur ja hiljem ka I. I. Metšnikov. Oma katsete põhjal soovitas Metšnikov kasutada hapupiima ja piimhappebakterite puhast kultuuri (laktobatsilliini) sooles leiduvate tõvestavate mikroobide hävitamiseks. Hallitusseente poolt mikroobide kasvu pärssivate ainete produtseerimisele viitasid ka A. G. Polotebnov ja V. A. Manassein (aastail 1871—72), kes kasutasid rohelist hallitusseent teatava eduga mädaste haavade raviks.

Antibiootikume saadakse peamiselt hallitusseentest (penitsilliin), kiirikseentest (streptomütsiin, levomütsetiin), mikroobidest (gramitsidiin), loomseist kudedest (ekmoliin, erütriin).

Penitsilliin oli esimene avastatud antibiootikum. Selle isoleeris aastal 1940 A. Fleming hallitusseenest *Penicillium notatum*. Nõukogude Liidus (Z. V. Jermoljeva, 1942) kasutatakse penitsilliini saamiseks hallitusseene teist liiki — *Penicillium crustosum*. Penitsilliini saadakse nende hallitusseente elutegevuse tulemusena

vastavais söötmelahustes, millest teatava aja järel eraldatakse penitsilliini kuivekstrakt. See on keemiliselt struktuurilt üksteisele lähedaste penitsilliinide segu, millest hiljem eraldatakse üksikud penitsilliinid (näiteks penitsilliin F, G, X jt.). Kõik penitsilliinid on tugevad happed, hügroskoopsed ja vähepüsivad. Puhtad kristalsed penitsilliinisoolad kuivpulbrina on püsivamad. Penitsilliinisoolad lahustuvad vees hästi, kuid vesilahustes säilib penitsilliini toime ainult 12—24 tundi.

Penitsilliini toimivust määratakse söötmeil kuldkollase kobarkoki kasvu pärssimise järgi ja väljendatakse toimeühikuis. Penitsilliin avaldab toimet paljudesse tõvestavatesse mikroobidesse, nagu stafülo-, strepto-, gono-, pneumo- ja meningokokid. Nende mikroobide poolt tekitatud haiguste korral penitsilliini kasutamine annab häid tulemusi. Penitsilliin pärsib ka gaasgangreenibatsillide, spiroheetide, klostriidiumide ja mõningal määral ka difteeriabakterite arenemist. Penitsilliin ei toimi aga happekindlatesse mikroobidesse (tuberkuloosi ja pidalitõve tekitajaisse), soolekepikestesse, amöobidesse, plasmoodiumidesse, riketsiatesse, seentesse ja viirustesse ega avalda mõju nende poolt tekitatud haiguste (tüüfus, malaaria, gripp jt.) puhul.

Penitsilliini süstitakse lihasesse lahustatuna novokaiini 0,25%-lises vesilahuses või füsioloogilises keedusoolalahuses; ühekordne annus on 50 000—300 000 toimeühikut või isegi rohkem; harvem süstitakse teda ka naha alla või veeni või võetakse sisse tablettidena.

Penitsilliin imendub kiiresti lümfi ja sealt verre, kus tema hulk lihasesse süstimisel saavutab maksimumi 15—30 minuti järel, langedes tunduvalt juba 1—2 tunni jooksul. Penitsilliin ilmub varsti uriini, sülge, higisse ja sappi. Suurem osa eritub juba 3 tunni järel, seepärast tuleb veres bakteriostaatilise kontsentratsiooni säilitamiseks penitsilliini süstida korduvalt teatavate ajavahemikkude järel. Ühekordse annuse suurus ja manustamise sagedus sõltuvad ravitavast haigusest. Penitsilliini sissevõtmisel on vajalikud suuremad annused, sest maomahl muudab osa preparaadist toimetuks. Viimasel ajal on kasutusele võetud uus penitsilliinipreparaat — fenoksümetüülpenitsilliin, millesse maomahl vähe toimet avaldab.

Penitsilliin mõjutab eriti pooldumisjärgus olevate mikroobide ainevahetusprotsesse, takistades nendele eluks vajalike valkude sünteesi; ta pärsib ka mikroobide fermentatiivseid protsesse; selle tõttu lakkab nende paljunemine ja arenemine. Erinevalt sulfaniilamiididest kestab penitsilliini bakteriostaatiline toime veel mõni tund pärast lühiaajalistki kokkupuutumist mikroobidega, seega ka ajal, mil penitsilliini hulk veres on väike või isegi puudub. See asjaolu võimaldab penitsilliini süstida ka pikema ajavahemiku (6—8—12 tunni) järel.

Penitsilliiniravi tõhusust vähendab tunduvalt mikroobide penitsilliinikindlate tüvede arenemine. Selle põhjuseks on preparaadi laialdane, sageli väikeste annustena ning ebaotstarbekas kasutamine. Penitsilliinikindlate mikroobitüvede poolt tekitatud haigused ei ole penitsilliiniga hästi ravitavad. Üldiselt soovitatakse ravi alustada suurte penitsilliiniannustega ja vajaduse korral kombineerida penitsilliini teiste antibiootikumidega või sulfaniilamiididega.

Penitsilliin on väga suure terapeutilise laiusega, seepärast on ta inimesele väga vähe mürgine. Harva täheldatakse allergilisi reaktsioone: palavikku, turseid, lihaste valulisust, nõgestõvetaolist nahalöövet jne.

Biomütsiin (aureomütsiin ehk kloortetratsükliin) on 1948. aastal avastatud antibiootikum, mida saadakse teatavast kiirikseenest. Raviks kasutatav biomütsiinhüdrokloriid on püsiv, vees lahustuv kuldkollane pulber. Penitsilliiniga võrreldes on biomütsiin ulatuslikuma toimespektriga: peale samade mikroobide, mis on tundlikud penitsilliini suhtes, toimib biomütsiin ka soolekepikesse, mõnedesse riketsiatesse, suurematesse viirustesse jne. Nende poolt tekitatud haiguste korral (tähniline tüüfus, lümfogranulomatoos, pehme šanker, trahhoom, mumps, sapiteede põletikud jt.) annab biomütsiin häid tulemusi. Ebakindel on ta toime tüüfusetekitajaisse, spiroheetidesse ja trüpanosoomidesse. Biomütsiin ei avalda toimet happekindlatesse mikroobidesse.

Biomütsiinikindlaid mikroobitüvesid tekib harvemini; sageli annab biomütsiin häid ravitulemusi penitsilliinikindlate tüvedega nakatumise puhul.

Soolest imendub biomütsiin kiiresti, andes vajaliku bakteriostaatilise kontsentratsiooni veres 0,4—1,0 g sissevõtmisel juba 1—2 tunni järel. Et biomütsiini toimivus ei lange seedemahlade ega sooles toimuvate käärimisprotsesside mõjul, siis manustatakse teda peamiselt suu kaudu. Kontsentratsioon veres püsib pikemat aega (4—6—8 tundi) vajalikul tasemel. Organismist eritub biomütsiin aeglaselt, peamiselt neerude kaudu.

Suurtes annustes sissevõetuna võib biomütsiin tekitada iiveldust, oksendamist, kõhulahtisust, mõnikord suu limaskesta ärrituse nähte. Kohalikult limaskesti ärritava toime tõttu soovitatakse biomütsiini võtta kapslites. Mao ja soole normaalse mikrofloora muutumisest tingitud häirete vältimiseks soovitatakse biomütsiiniravi ajal profülaktiliselt kasutada B- ja K-vitamiini.

Streptomütsiin saadi aastal 1942 samuti kiirikseene teatavast liigist. Streptomütsiin on vees lahustuv valge pulber. Streptomütsiinisoolasid väljastatakse kuivpulbrina pudelikestes, kus ta bioloogiline aktiivsus püsib 2 aastat. Vesilahused on püsivamad kui penitsilliinil, kuid raviks soovitatakse neid valmistada siiski otse enne tarvitamist.

Streptomütsiini tähtsus seisneb selles, et ta avaldab toimet ka neisse mikroorganismidesse, millesse penitsilliin ei toimi, nagu tuberkuloosikepike, soolekepike, brutselloositekitaja. Peale mainitud mikroobide toimib streptomütsiin ka pneumokokkidesse, kõhutüüfuse-, katku-, põrnatõve-, läkaköha-, gripi- ja gonorröatekitajatesse, pisut nõrgemini difteeria- ja kooleratekitajatesse, strepto- ja stafülokokkidesse ning riketsiatesse. Väga nõrk on streptomütsiini toime klostriidiumidesse, protosoadesse, trüpanosoomidesse ja viirustesse. Streptomütsiini rakendamise kõige olulisem ala on tuberkuloos, peale selle ka brutselloos, koolera, düsenteeria jne.

Streptomütsiini ründepunktiks on mikroobide ainevahetus, milles tekitatud häirete tagajärjel lakkab nende paljunemine ja arenemine. Streptomütsiini süstitakse peamiselt lihasesse, kust ta 15—30 minuti järel imendub, kandudes laiali kogu organismis. Bakteriostaatiline kontsentratsioon veres, mis saadakse terapeutiliste annustega (0,5—1,0), püsib 3—5 tundi. Streptomütsiin eritub organismist peamiselt neerude kaudu. Teda määratakse suuremates annustes kui penitsilliini või biomütsiini. Sissevõetuna ei imendu streptomütsiin soole limaskesta kaudu.

Streptomütsiinikindlad mikroobitüved tekivad kiiremini kui penitsilliinikindlad.

Streptomütsiini ohutu kasutamise ulatus on väiksem ja toksilisus tunduvalt suurem kui penitsilliinil. Juba ravivate annuste mõnekordne süstimine võib tekitada ebasoovitavaid nähte, nagu valulisus süstimise kohal, allergia (nõgestõvetaoline lööve, nahapõletik jms.); mõnel juhul võivad tekkida peavalu, tasakaaluhäired, kuulmise nõrgenemine kuni kurtuseni; harvem tekivad nägemishäired. Üldiselt ei ole mainitud tüsistused kuigi sagedad ja esinevad peamiselt inimestel, kellel oli ka varem kuulmis- või nägemishäireid.

Süntomütsiin ja levomütsetiin. Aastal 1947 avastati levomütsetiin (klooramfenikool ehk kloromütsetiin), mille keemilise struktuuri selgitamise järel aastal 1949 seda hakati valmistama ka sünteetiliselt. Levomütsetiini saadakse samuti teatavat liiki kiirikseenest. Nii levomütsetiin kui ka süntomütsiin on vees raskesti lahustuvad mõru maitsega valged kristalsed pulbrid.

Levomütsetiin on umbes 2 korda toimivam kui süntomütsiin. Mõlemad toimivad peale strepto-, stafülo- ja pneumokokkide ka tüüfuse- ja düsenteeriatekitajatesse, samuti ka läkaköhatekitajasse, spiroheetidesse jt. Levomütsetiin toimib ka mõnedesse riketsiatesse ja viirustesse (tähniline tüüfus, trahhoom jt.). Peamine näidustus nii levomütsetiini kui ka süntomütsiini tarvitamiseks on düsenteeria. Häid tulemusi saadakse ka kõhutüüfuse, paratüüfuse, brutselloosi, gonorröa, läkaköha, võõtohatise jt. haiguste puhul.

Soolest imenduvad levomütsetiin ja süntomütsiin hästi ja täielikult. Raviva annuse manustamisel tõuseb nende kontsentratsioon kudedes bakteriostaatilise tasemeni 30 minutiga ja jääb sellisena

püsima 6—8 tunniks. Nad tungivad kõikidesse koevedelikesse ja igasse rakku; seetõttu on levomütsetiini ja süntomütsiiniga võimalik saada kiiresti raviefekti.

Levomütsetiin ja süntomütsiin on üldiselt vähemürgised. Mõnel juhul võivad esineda suuõõne, mao ja soole limaskesta ärrituse nähud, iiveldus, oksendamine, valud kõhus, kõhulahtisus, naha sügelemine ja nõgestõvetaoline lööve. Harva esineb vereloomeelundite kahjustus. Need nähud mööduvad ravi katkestamisel.

Ekmoliin on Nõukogude Liidus Z. V. Jermoljeva poolt kaladest isoleeritud antibiootikum — vees lahustuv kollakas pulber. Vesilahused on püsivad, seetõttu väljastatakse ekmoliini 0,5%-lise vesilahusena 10 ml mahuga pudelites.

Ekmoliin toimib stafülo- ja streptokokkidesse, tüüfuse-, düsenteeria- ja kooleratekitajatesse, vähem soolekepikesse ja paratüüfusetekitajasse. Tugevat toimet avaldab ekmoliin gripiviirusesse nii profülaktiliselt kui ka ravi otstarbel manustatuna. Ekmoliini tilgutamine ninna (4—6 tilka mitu korda päevas) vähendab grippi haigestumist 2—3-kordselt, kergendab haiguse kulgu ja vähendab tüsistuste tekkimist.

Ekmoliin imendub hästi nahaalusest koest ja lihastest, vähemal määral soole limaskestalt. Üldraviks süstitakse ekmoliini lihasesse, sageli kombineeritult penitsilliini või streptomütsiiniga. Ekmoliin tugevdab ja pikendab penitsilliini toimet. Ekmoliin ei ole inimorganismile kuigi mürgine.

Peale eespool kirjeldatud antibiootikumide omavad praktilist tähtsust veel albomütsiin ja terramütsiin üldinfektsioonide ravimisel, gramitsidiin S, erütriin ja imaniin kohalikkude (nahal, limaskestadel) infektsioossete protsesside kui ka pisikukandmise ravimisel.

Tuberkuloosivastased ained. Tuberkuloosivastaste ravimite otsimisel on pärast tuberkuloosikepikese avastamist (R. Koch aastal 1882) läbi uuritud tuhanded ained. Sellegipärast on efektiivsete tuberkuloosivastaste ainete arv veel nüüdki väike. Suureks edusammuks oli streptomütsiini avastamine. Peale selle on sünteetiline keemia viimastel aastatel andnud rea tõhusaid tuberkuloosivastaseid aineid tiosemikarbasoonide, para-amiinosalitsüülhappe ja isonikotiinhappe hüdrasiidi derivaatidena.

Tiosemikarbasoonide omadus tuberkuloosikepikeste paljunemist ja arenemist pärssida avastati aastal 1946. Kõik tiosemikarbasoonid on vees lahustumatud mõru maitsega kollakad kristalsed pulbrid. Tuntumad preparaadid on tiboon ehk amitisoon ja kutisoon; need on suutelised pärssima tuberkuloosibakteri paljunemist ja normaalset arenemist söötmeil. Häid tulemusi saadakse tibooniga (amitisooniga) ülemiste hingamisteede tuberkuloosi, kopsutuberkuloosi värskete infiltratiivsete kui ka kavernoossete vormide ning suu ja põie limaskesta, kõhukelme ja lümfisõlmede tuberkuloosi ravimisel. Vähem edukas on tiosemi-

karbasoonide kasutamine kroonilise fibrokavernoosse kopsutuberkuloosi puhul, ajukelmete ja miliaarse tuberkuloosi puhul aga ei anna nad üldse tulemusi.

Tiosemikarbasoonid imenduvad soolest hästi, seepärast määratakse neid sissevõtmiseks.

Inimorganismile on need preparaadid, eriti kutisoon, võrdlemisi mürgised. Juba ravivates annustes avaldavad tiosemikarbasoonid ebasoovitavat kõrvaltoimet, tekitades peavalu, isutust, iiveldust, oksendamist. Vereloome-elundite, maksa ja neerude kahjustuse tagajärjel võivad tekkida muutused valgelibledes, kollatõbi, valkkusesus ja kehvveresus. Et tiosemikarbasoonid on mürgised, võib neid raviks kasutada ainult haiglates.

Para-amiinosalitsüülhape (PAS) on vees raskesti lahustuv valge kristalne pulber. Ravimina kasutatakse tema naatriumisoola, mis vees hästi lahustub. Para-amiinosalitsüülhape pärsib valikuliselt tuberkuloosikepikese paljunemist ja arenemist nii söötmeil kui ka organismis. Peale selle avaldab para-amiinosalitsüülhape ka nõrka palaviku- ja põletikuvastast toimet. Reuma puhul jääb PAS toimeta. Para-amiinosalitsüülhapet kasutatakse kopsu- ja neelutuberkuloosi kõikide vormide, eriti aga värskete puhangute ning tuberkuloossete mürgitusnähtude (isutus, nõrkus, kehakaalu langus, palavik jms.) puhul. Para-amiinosalitsüülhape annab tulemusi ka neeru-, soole- jt. elundite tuberkuloosi puhul, jääb aga toimeta ajukelmete ja miliaarse tuberkuloosi korral.

Para-amiinosalitsüülhappe naatriumisool imendub soolest hästi ja eritub kiiresti neerude kaudu.

Para-amiinosalitsüülhappe mürgisus on väike. Mõnel juhul täheldatakse tema suurte hulkade sissevõtmisel iiveldust, oksendamist. Naatriumisoola ärritav toime mao ja soole limaskestasse on väiksem. Harva võib tekkida ka neerude kahjustusi, seepärast ei ole neeruhaiguste korral soovitatav para-amiinosalitsüülhapet kasutada.

Isonikotiinhappe hüdrasiididest on kõige rohkem tuntud ftivasiid — vees lahustumatu maitseta, nõrga aromaatse lõhnaga helekollane kristalne pulber. Ftivasiidile lähedased preparaadid on tubasiid ja salüsiid.

Isonikotiinhappe hüdrasiidid toimivad valikuliselt tuberkuloositekitajaisse, takistades nende paljunemist. Peale selle on neil veel üldine põletikuvastane toime. Tuberkuloosi puhul on isonikotiinhappe hüdrasiidid toimivamad kui tiosemikarbasoonid, para-amiinosalitsüülhape ja isegi streptomütsiin. Isonikotiinhappe hüdrasiidid annavad tulemusi ülemiste hingamisteede, kopsu-, ajukelmete, lümfisõlmede, naha-, silma- ja teiste elundite tuberkuloosi korral. Häid ravitulemusi saadakse ftivasiidi või salüsiidi ning para-amiinosalitsüülhappe ja streptomütsiini kombinatsioonidega.

Isonikotiinhappe hüdrasiidid imenduvad hästi soolest, nende lahustuvad soolad ka nahaalusest koest. Isonikotiinhappe hüdrasiidide tõhusam bakteriostaatiline toime, võrreldes teiste tuberkuloosivastaste ainetega, seletub osaliselt nende omadusega kergesti läbida bioloogilisi membraane, tungides mitte üksnes koevedelikesse, vaid ka rakkudesse. Enamik isonikotiinhappe hüdrasiide eritub neerude kaudu.

Isonikotiinhappe hüdrasiide määratakse peamiselt sissevõtmiseks.

Tuberkuloositekitajatel võib isonikotiinhappe hüdrasiidide kasutamise korral areneda resistentsus nende suhtes. Häirivaks asjaoluks osutub ka nende võrdlemisi suur mürgisus. Juba ravivate annustena tarvitamisel täheldatakse mõnikord kõrvalnähte, nagu peapööritus, peavalu, valud kõhus, kõhukinnisus, kehatemperatuuri tõus, sipelgate jooksmise tunne kätel ja jalgadel. Kõige mürgisem neist preparaatidest on tubasiid; ftivasiid ja eriti salüsiid on paremini talutavad.

SEEDEELUNDITESSE TOIMIVAD RAVIMID

Seedeelundite talitluse häired, nagu maomahla ala- või ülihappesus, kõhulahtisus või -kinnisus jm., on tähtsamad näidustused seedeelunditesse toimivate ravimite rakendamiseks. Peale selle kasutatakse mõningaid aineid mao ja soole limaskesta haiguslike seisundite (limaskesta põletikud, maohaavandid jt.) raviks.

Maomahla nõristust soodustavad ained

Maomahla nõristust on võimalik suurendada mitmesuguste ainetega.

Mõruained on paljud mõru maitsega ravimid, mis sissevõtmisel tõstavad sülje- ja maonäärmete nõristust ja söögiisu ning soodustavad seedimist. Nagu I. P. Pavlov ja ta kaastöölised näitasid, on mõruainetele omane maomahla sekretsiooni suurendav toime reflektoorne: ärritades keele maitseretseptoreid, tekitavad need reflektoorselt kesknärvisüsteemi kaudu maomahla tugeva nõristuse ka siis, kui need ained ei satugi kokkupuutesse mao limaskestaga. Kõige tugevamat toimet avaldavad mõruained isutuse korral. Mõruainetena kasutatakse *koirohutinktuuri*, *mõrutinktuuri*, *emajuuretinktuuri*. Kõik need on väga mõru maitsega vedelikud; neid võetakse sisse 15—30 tilka korraga, 10 minutit enne söömist. Mõruainete liiga suured annused ei suurenda, vaid isegi vähendavad eritatava maomahla hulka.

Söögiisu ja maomahla nõristust suurendavad tuntud ained on *vürtsid*, nagu pipar, paprika, sinep, mädarõigas, loorber, kaneel jt.

Alkohol ja seda sisaldavad joogid on ammust ajast tuntud vahendid söögiisu tõstmiseks. Alkoholi tarvitamine väiksemates kontsentratsioonides (5—10%) suurendab maomahla nõristust mitte üksnes reflektoorselt, vaid ka alkoholi otsese toime tõttu maonäärmetesse. Seejuures tõuseb alkoholi toimel küll mao soolhappeproduktsioon, kuid tekkinud maomahl sisaldab suhteliselt vähem fermente (pepsiini). Kõrgema kontsentratsiooniga alkohoolsed joogid (40—50%) pärsivad maonõristust täielikult. Maos valke seediva fermendi pepsiini aktiivsus langeb juba alkoholi 15%-lise kontsentratsiooni korral; eriti tundlik on valke seediv kõhunäärme ferment trüpsiin (sooles), mis muutub toimetuks juba alkoholi 3%-lise kontsentratsiooni korral.

Lahjendatud soolhapet rakendatakse kliiniliselt maonõristust suurendava ainena. Soolhape on selge, värvuseta vedelik. Tavaliselt antakse sisse 15—20 tilka klaasi veega enne söömist. Soolhape rikub hambavaapa, seepärast tuleb vältida tema kokkupuutumist hammastega.

Histamiin on aine, mis soolhappe ja pepsiini produktsiooni maos tugevasti suurendab. Teda kasutatakse kliiniliselt maonäärmete talitluse uurimiseks diagnostilisel eesmärgil. Kui histamiini süstimisele ei järgne maomahla nõristust, siis on tegemist maonäärmete talitluse lakkamisega.

Maomahla ja seedefermente asendavad ained

Lahjendatud soolhappega saab maomahla alahappesuse puhul puuduvat soolhapet osaliselt asendada. Soolhapet antakse harilikult koos pepsiiniga. Tavalise annuse (20 tilka 1 klaasi vee kohta) mõjul kaovad enamasti käärimis- ja roiskumisprotsessid maos ning paraneb haige seisund (kaovad valud kõhust, täitumustunne jne.), kuid antud soolhappekogus ei asenda veel normaalselt maomahlas esinevat soolhapet ega ole küllaldane pepsiini aktiveerimiseks. Pepsiini seediva toime saamiseks on vaja lahjendatud soolhapet võtta veega 60—160 tilka (3—8 g), sõltuvalt maosisaldise hulgast. Et vältida soolhappe kahjustavat mõju hammastele, võib soolhapet võtta klaastorukese või õlekõrre abil.

Hästi asendab maohapet sidrunhape — vees lahustuv hapu maitsega värvuseta kristalne aine, mida võetakse 0,5—2 g korraga.

Raviks kasutatav pepsiin saadakse sea, lamba või vasika värskest mao limaskestast puhastatud fermendina, mis segatakse piimasuhkruga. Seejuures saadakse hapukasmagusa maitsega ja omapärase lõhnaga valge või kergelt kollakas pulber. Tavaline annus on 0,2—0,5 g koos lahjendatud soolhappega.

Maomahla ülihappesust neutraliseerivad ja ta nõristust pärssivad ained

Maomahla suurenenud nõristuse korral tekitab maos hulgaliselt leiduv vaba soolhape mao silelihaste kokkutõmbeid, mis põhjustavad näljatunnet ja valu. Valud suurenevad tühja mao puhul, vähenevad söömisel ja hapet neutraliseerivate ainete, nagu söögisooda, valge magneesium, põletatud magneesium jt., samuti ka hapet siduvate ainete sissevõtmisel.

Neutraliseerivate ainete sissevõtmisel tekib nende reageerimisel mao soolhappega neutraalne sool ning ülihappesusest tingitud valud kaovad lühikese aja jooksul. Valude kaotamiseks ei ole vajalik maosisaldise muutmine neutraalseks, vaid jätkub juba happesuse väikesest nihkest neutraalsuse suunas. Maosisaldise täielik neutraliseerimine või leeliseseks muutmine on isegi kahjulik. Tuntum neutraliseerivalt toimiv aine on s ö ö g i s o o d a — vees lahustuv lõhnata kergelt leelisese maitsega valge kristalne pulber. Seda võetakse 0,2—0,5 g korraga. Kui söögisoodat võtta liiga suurtes hulkades, nihkub reaktsioon tugevasti leelisuse suunas; hiljem järgneb sellele ebasoovitav reaktiivne maomahla ja happe suurenenud nõristus; ebasoovitav on ka seejuures esinev süsihappegaasi vabanemine ning mao täitumine gaasiga (maohaavandite mulgustumise oht!). Viimaseid asjaolusid arvestades eelistatakse söögisoodale teisi aineid.

M a g n e e s i u m o k s ü ü d ehk põletatud magneesium on kobe, kerge, lõhnata valge pulber. Tavaline annus (0,2—0,5 g) on küllaldane maomahla ülihappesuse korral. Toime algab pisut hiljem kui söögisoodal.

Peale loetletud ainete kasutatakse ülihappesuse vähendamiseks happe osalise neutraliseerimise teel m a g n e e s i u m ü l i h a p e n d i t. Mao soolhappe toimel muudetakse see magneesiumkloriidiks, kusjuures vabanev hapnik pärsib soolhappe nõristumist. Valge magneesium on vähem sobiv, sest tema reageerimisel hapetega tekib süsihappegaas.

A l u m i i n i u m h ü d r o k s ü ü d, - o k s ü ü d, - s i l i k a a t jt. alumiiniumiühendid seovad liigset soolhapet ja säilitavad maos vajalikku reaktsiooni. Alumiiniumiühendid avaldavad mao limaskestasse ka kergelt parkivat, seega põletikuvastast toimet; see suurendab nende tõhusust maohaavandite korral esineva ülihappesuse ravis.

A l u s e l i n e v i s m u t n i t r a a t, a l u s e l i n e v i s m u t k a r b o n a a t ja d e r m a t o o l on vees lahustumatud valged või pisut kollakad pulbrid. Tavaline annus on 0,5 g. Need ained vähendavad maomahla happesust soolhappe sidumise teel, peale selle avaldavad ka parkivat toimet, mis on soodne maohaavandite korral.

Sapi tekkimist ja nõristumist soodustavad ained

Sapi tekkimist soodustavad mitmesugused ained, esmajoones sapp ja sapihappe soolad. Viimastest koosnev preparaat kologoon on vees peaaegu lahustumatu valge kristalne pulber; seda võetakse sisse mitu korda päevas 0,2—0,25 g.

Sapinõristust soodustavad mõrusool ehk inglissool ja kunstlik karlsbadi sool; neid võetakse sisse tavaliselt 1 teelusikatäis korraga. Samasugust toimet avaldavad ka atofaan ja kalomel väikestes hulkades. Sapinõristust suurendavad ka aluselised mineraalveed (boržomm jt.). Sapinõristuse suurenemine mainitud ainete toimel on tingitud sapipõie reflektoorsest kokkutõmbest, mille kutsub esile kaksteistsõrmiksoole limaskesta ärritus.

Oksendamisvahendid

Oksendamisvahendid on ained, mis tekitavad oksendamist ja mida kasutatakse mürkide eemaldamiseks maost. Toimemehhanismi järgi eristatakse tsentraalselt ja reflektoorselt toimivaid oksendamisvahendeid.

Tsentraalselt, oksendamiskeskuse otsese ärritamise teel oksendamist tekitav aine on apomorfiin, mille hüdrokloriid on vees lahustuv valge kristalne pulber. Teda manustatakse ainult 1%-lise vesilahusena naha alla süstimise teel. Sissevõtmisel avaldab apomorfiin toimet ainult väga suurtes annustes ja alles umbes 30 minuti järel. Süstimisel avaldub toime mõne minuti jooksul. 2—4-kordsed terapeutilised annused tekitavad korduvaid, tunde kestvaid oksendamishooge. Veel suuremate annustena võib apomorfiin tekitada motoorset erutust, langetõvetaolisi krampe ja surma.

Reflektoorselt saab oksendamist esile kutsuda kurgu limaskesta ärritamisega või sinepi või kange keedusoolalahuse neelamisega. Reflektoorselt, mao limaskesta tundenärvilõpmete ärritamise teel, tekitab oksendamist vasevitriol ehk vasksulfaat — vees lahustuv sinine kristalne aine. Seda antakse sisse 1%-lise lahusena 20—30 ml. Toime avaldub mõne minuti jooksul. Samasuguse toimega on tsinksulfaat. Tunduvalt pikema aja järel, kuid sama mehhanismi järgi tekitab oksendamist oksejuur, mille peamiseks toimeaineks on alkaloid emetiin. Toime avaldub esimese 30 minuti kestel. Sellele eelneva pika iiveldusperioodi tõttu oksejuurt oksendamisvahendina praktiliselt ei kasutata.

Iiveldus- ja oksendamisvastased ained

Mere- ja õhusõitudel võib paljudel inimestel tekkida oksendamiskeskuse erutus, mis on tingitud tasakaaluelundi ärritusest. See avaldub peapööritusena, iiveldusena, hirmutundena, higipahvakuna ja oksendamisena. Niisugust nähtude kompleksi nimetatakse mere- või õhuhaiguseks.

Merehaiguse korral on kõige tõhusamad niisugused ravimid, mis oksendamiskeskust pärsivad. Seda keskust on võimalik pärssida kõikide narkootikumidega, kuid selleks peab nende toime olema küllalt sügav. Kerget iiveldus- ja oksendamisvastast toimet avaldavad uinutid (veronaal, luminaal, klooretoon jt.), sageli juba väikestes, und mittetekitavates annustes. Üks tõhusamaid oksendamiskeskust pärssivaid uinuteid on klooretoon — vees lahustumatu, kampri lõhnaga, värvuseta, kristalne aine. Oksendamisvastaste annustena tekitab ta unisust, mida saab kõrvaldada kofeiini samaaegse manustamisega. Tugevamat oksendamisvastast toimet avaldab skopolamiin, mis peale oksendamiskeskuse pärsib ka mao ja soole motoorikat ergutavaid uitnärvi tuumasid kesknärvisüsteemis ning uitnärvi lõpmeid siseelundites.

Atropiini oksendamisvastane toime sarnaneb üldjoontes skopolamiini toimega, on aga nõrgem. Atropiin mõjub lõõgastavalt maolukuti lihasele, kõrvaldades selle krambist põhjustatud oksendamise. Praktilist rakendamist leiab kamperhapu skopolamiini ja kamperhapu atropiini kombinatsioon — preparaat aeroon, mida võetakse sisse 1—2 tabletti korraga $^1/_2$ tundi enne laevale või lennukile minekut. Tugeva oksendamisvastase toimega on ka aminasiin.

Mao limaskesta ärritusest tingitud oksendamine on ravitav ärritavat toimet vähendavate ainetega või mao limaskesta tuimastamisega. Nii saadakse oksendamisvastane toime hapetest tingitud oksendamise korral aluste sissevõtmisel. Mao limaskesta ärritusnähte vähendavad limaained (alteejuurelima, tärkliselima), aluseline vismutnitraat, aluseline vismutsalitsülaat jne. Mao limaskesta saab tuimastada anestesiiniga, mentooliga või külmaga. Jäätükikeste neelamine vähendab limaskesta tundlikkust pikemaks ajaks.

Lahtistid

Lahtistid on ravimid, mille toime kutsub esile soole tühjenemise või soodustab seda.

Toime viisi järgi võib lahtistid jaotada kolme suuremasse rühma: 1) soolesisaldist rohkendavad ained (soollahtistid, agar-agar jt.); 2) soole limaskesta ärrituse kaudu reflektoorselt toimivad ained (kalomel, riitsinusõli, sennalehed jt.); 3) jämesoole sisaldist pehmendavad ained (parafiinõli jt.).

Soolesisaldist (rooja) rohkendavate ainete hulgas on lihtsam agar-agar. See on teatavate vetikate kuivatatud lima, mis ei ole seeditav, kuid vedelikuga kokku puutudes pundub, venitab soolt ja sellega soodustab peristaltikat. Agar-agarile on toimelt lähedane tamarindisäsi. Need on ilma mingi kahjuliku mõjuta ained ning sobivad kasutada ka kroonilise kõhukinnisuse puhul.

Soollahtistid on vees lahustuvad, soolest raskesti imenduvad vett siduvad ained. Pärssides vee imendumist soolest, rohkendavad nad soolesisaldist; selle tõttu elavneb soole peristaltika ja 1,5—3 tunni möödumisel eritub vedelat vesist rooja. Toime kiirus sõltub soollahtisti annusest ja organismi viidud vee hulgast. Kiire toime saadakse ainult siis, kui samaaegselt soollahtistiga viiakse organismi ka rohkesti vett. Soollahtistitest on tuntud magneesiumsulfaat (mõrusool ehk inglissool) ja naatriumsulfaat (glaubrisool). Mõlemad on vees lahustuvad soolakasmõru maitsega valged või värvuseta kristalsed ained. Nende tavaline annus on 15—30 g, mis võetakse sisse lahustatuna $^1/_2$ klaasis soojas vees ning juues peale 1—2 klaasi vett. Lahtistavalt toimib ka kunstlik karlsbadi sool — vees lahustuv mõru maitsega valge pulber, mida võetakse sisse 1—2 teelusikatäit 1 klaasi sooja veega.

Reflektoorselt soole limaskesta ärrituse kaudu peristaltikat tugevdavaist aineist on tuntud kalomel — vees lahustumatu valge kristalne aine. Lahtistavat toimet avaldab kalomeli koostisse kuuluv elavhõbe, mis sooles aegamisi vabaneb, ärritades eriti peensoole lihaseid ja suurendades soolenäärmete nõristust. Kalomeli väikesed hulgad imenduvad soolest ja erituvad neerude kaudu; seepärast ei ole lubatud kalomeli kasutada neeruhaiguste korral.

Peensooles toimet avaldav lahtisti on ka fenoolftaleiin — vees peaaegu lahustumatu, maitseta valge pulber. Ta muutub lahustuvaks alles peensooles ning selle limaskesta ärrituse kaudu avaldab lahtistavat toimet. Lahtistava toime saamiseks vajalikud annused ei avalda kõrvaltoimet. Taimse päritoluga aine riitsinusõli (värvuseta või kollakas õli) tavaline annus on 15—30 g; toime algab 5—6 tunni järel. Lahtistava toime aluseks on riitsinusõli muutused sooles. Riitsinusõli laguneb seal soolenõrede toimel, kusjuures vabanev ritsinoolhape seebistatakse. Tekkinud seebid lahustuvad ning ärritavad peen- ja jämesoole limaskesta, tõstes nende peristaltikat. Rooja väljutamist soodustab ka osaliselt seebistamata jäänud õli, mis muudab rooja libedaks. Riitsinusõli ei soovitata manustada pärast sõnajalajuurika ekstrakti kasutamist, sest riitsinusõli võib soodustada sõnajalajuurika toimeainete imendumist ja suurendada nende mürgisust. Peamiselt jämesoolesse toimivad antraglükosiide sisaldavad taimsed ained, nagu sennalehed, rabarbrijuurikas jt. Sennalehed on kollakasrohelised süstjad lehed, mida võetakse 0,5—4,0 ühe tassi tee valmista-

miseks. Lahtistav toime avaldub 6—8 tunni järel. Toimeaineks on glükosiid katartiin, mis pärast imendumist peensoolest teeb organismis läbi rea muutusi ning eritub jämesoolde, tõstes selle peristaltikat. Rabarbrijuurikapulber on toimelt eelmisele lähedane, kuid peale glükosiidi, mis on lahtistava toime kandjaks, sisaldab ta veel parkhapet; viimase tõttu toimivad rabarbrijuurikapulbri väikesed annused (0,05—0,2) isegi kinnistavalt. Lahtistav toime avaldub rabarbrijuurika puhul 8—10 tunni või veel pikema aja järel. Lahtistava toimega ained on ka paakspuukoor, aaloe jne.

Nii sennalehed, rabarbrijuurikas kui ka teised antraglükosiide sisaldavad ained võivad pikemaajalisel tarvitamisel tekitada soolekatarre või kahjustada neerusid; jämesoole limaskesta ärrituse reflektoorne ülekandumine teistele vaagnasisestele elunditele võib põhjustada emaka kontraktsioone ja raseduse puhul nurisünnitust.

Nõrga lahtistava toimega on ka väävel, millest sooles tekkinud ühendid (väävelvesinik, polüsulfiidid) ärritavad peamiselt jämesoole limaskesta. Lahtistavate annuste toime algab 10 kuni 12 tunni järel.

Jämesoolesisaldist pehmendava ja rooja eritumist kergendava toimega on puhas parafiinõli — vees lahustumatu, erilise maitseta värvuseta õli, mis sissevõetuna immutab läbi sooles leiduvad massid, muutes need libedaks ja soodustades nende väljutamist. Nõrga lahtistava toimega on ka kalamaksaõli, virsikuõli, päevalilleõli jne.

Kinnistid

Kõhulahtisus võib olla tingitud väga mitmetest põhjustest; selle tõttu võib kinnistite kasutamine ilma kõhulahtisuse põhjust ja seega ka otstarbekat ravi teadmata haige seisundit halvendada.

Kinnistavalt toimivad järgmised ained: siduvad, lima-, parkivad ja soole motoorikat pärssivad ained. Siduvatest ainetest on tuntud loomne süsi — looma vereliblede söestamisel saadud must vees lahustumatu pulber. Oma väga suure pinna tõttu seob süsi mitmesuguseid värve, alkaloide, mikroobide toksiine ja gaase. Mürgituste raviks lisatakse sütt maoloputusveele ja antakse ka sisse suurtes hulkades (10—20—30 g). Kinnistina manustatakse seda 0,5—1 g, näiteks preparaadi karboleenina 1—2 tabletti. Siduvate ainetena kasutatakse valget savi (mitu korda päevas 20—30 g), põletatud magneesiumi jt. aineid. Limaained moodustavad sissevõetuna mao ja soole limaskestal õhukese kihi, kaitstes sellega limaskesta ärritavate ainete toime eest; ka takistavad nad mõnede mürkide imendumist. Rohkesti limaaineid sisaldavad riisi- ja tangutumm; ravi otstarbel manustatakse ka alteejuurest või saalepimugulaist valmistatud lima ja araabia kummi lima (10—20 g korraga).

Parkivad ained sadestavad valke, moodustades soole limaskestal tiheda katte. Sellega takistavad nad mürkide imendumist ning ärritavat toimet limaskestasse, katavad kinni soolenäärmete avad ja vähendavad soolenäärmete nõristust. Veresoonte ahenemisel väheneb limaskesta hüpereemia; seega toimivad parkivad ained põletikuvastaselt ja soole limaskesta põletiku puhul ka kinnistavalt. Mao- ja soolekatarride raviks kasutatakse tanniinipreparaati tannalbiini — vees lahustuvat valget või kollakat omapärase maitsega pulbrit. Parkivalt ning seega kinnistavalt toimivad ka alumiiniumi- ja vismutisoolad, mustikakeedis jne.

Kinnistina toimivad kõik spasme lõõgastavad ained, mis vähendavad soole toonust ja peristaltikat. Tuntumad neist on atropiin ja sellega sarnaselt toimivad ained, samuti ka oopiumirühma kuuluvad alkaloidid. Atropiini kasutatakse sulfaadina; see on vees lahustuv valge kristalne pulber, mida võetakse sisse või süstitakse naha alla. Atropiin halvab mao-soole kanalis uitnärvi lõpmeid ja sellega vähendab mao- ja soolenäärmete nõristust ning peen- ja jämesoole toonust; aeglustades peristaltikat, toimib ta kinnistavalt. Atropiini sisaldavatest ainetest on kasutamisel karumustikaekstrakt — vees lahustuv mõru maitsega tumepruun pulber — ja karumustikatinktuur — omapärase lõhna ja mõru maitsega pruunikaskollane vedelik. Soole lihaskestasse toimib lõõgastavalt ka spasmolütiin — vees hästi lahustuv valge kristalne pulber. Sama toimet soolesse avaldab spasmolütiinile ehituselt lähedane tifeen — vees lahustuv mõru maitsega valge, kristalne pulber.

Kinnistina kasutatakse sageli oopiumipulbrit, oopiumiekstrakti või ka oopiumitinktuuri. Oopiumipreparaatide lõõgastav ning peristaltikat vähendav toime soole lihastesse on ilmsem tühja soolestiku korral, sest soolesisaldise poolt tekitatud peristaltikat ei suuda oopium täielikult maha suruda. Silelihastikku lõõgastav toime sõltub peamiselt oopiumis leiduvast papaveriinist. Papaveriini kasutatakse soolhapu soolana ka puhtal kujul. See on vees raskesti lahustuv nõrga mõru maitsega valge kristalne pulber.

Puhituse korral, mis on tingitud soolegaaside suurenenud tekkimisest, näiteks mao või soole operatsioonide järel, soollahtistite tarvitamisel jne., kasutatakse loomset sütt, aktiveeritud puusütt või eeterlikke õlisid sisaldavaid taimseid ravimeid, nagu kummeliõite, köömnete, ristiköömnete või aniisiviljade leotist või keedist. Ühe klaasi leotise või keedise valmistamiseks võetakse 0,5—1 g droogi.

Südame- ja vereringenõrkuse vastased ained

Südametegevust ergutavad või soodustavad järgmised ained.

1. Adrenaliin ja adrenaliinitaoliselt sümpaatilist närvisüsteemi ergutavad ained.
2. Atropiin ja atropiinitaolised ained, mis pärsivad parasümpaatiliste närvikiudude, seega ka südant pärssiva uitnärvi erutuse ülekannet.
3. Kesknärvisüsteemi ergutavad ained, mis muuhulgas ergutavad ka sümpaatilise närvisüsteemi keskusi, nagu korasool, kordiamiin, strühniin jt.
4. Kofeiin ja kofeiinile lähedased ained.
5. Sõrmkübara- ehk digitaaliserühma ained, mis sisaldavad südamesse toimivaid glükosiide.

Kitsamas mõttes südamevahendite hulka loetakse ainult digitaalise- ja kofeiinirühma kuuluvad ained. Teiste loetletud ainete, nagu adrenaliini, korasooli jne. toime südamesse on mitte nende peamine, vaid kõrvaltoime või avaldub kaudselt.

Südamesse toimivaid glükosiide sisaldab rida taimi, nagu sõrmkübara ehk digitaalise liigid, millest kasutatakse peamiselt punast, karvast, suureõielist ja roostekarva sõrmkübarat, kevadadoonis, maikelluke, periplooka, strofantus jt. Toimeainete sarnase keemilise struktuuri ja üldjoontes sarnase farmakoloogilise toime tõttu nimetatakse neid kõiki digitaaliserühma aineteks. Nende toimeained, nn. glükosiidid, toimivad valikuliselt südamelihasesse. Toime kandjaks glükosiidi molekulis on mittesuhkruline osa aglükoon ehk geniin. Digitaaliserühma drooge, nagu digitaalis, adoonis, maikelluke jt., määratakse peamiselt südame kroonilise dekompenseeritud puudulikkuse korral, strofantust aga ka ägeda puudulikkuse korral.

Digitaalist kasutatakse lehtede pulbrina, leotisena, tinktuurina, samuti ka ballastainetest vabastatud preparaatidena, nagu gitaleen, digaleen-neo, kordigiit jt. Digitaaliselehtede pulbrit võetakse sisse, kusjuures aktiivsed glükosiidid imenduvad aeglaselt, peamiselt peensoole limaskesta kaudu. Imendumist võib raskendada südame raske puudulikkuse korral esinev soole limaskesta paiskatarr. Sel juhul võib ravi alustada süstimise teel. Südamesse toimivad glükosiidid imenduvad ka pärasoolest, kuhu neid viiakse küünaldena. Digitaalise ja digitaaliserühma teiste ainete imendunud glükosiide seovad kõik koed, kõige rohkem aga südamelihas. Osa imendunud glükosiididest lammutub maksas jt. kudedes, osa eritub kusega, muu osa eritub soolde.

Digitaalise glükosiidide toime avaldub alles 12—24 tunni möödumisel. Glükosiidid toimivad otseselt südamelihasesse, mille tagajärjel tõuseb südamelihase toonus ja kokkutõmbumisvõime ning

väheneb südame kokkutõmmete sagedus. Südame süstol tugevneb ja kiireneb, diastol pikeneb, seetõttu paraneb venoosse vere juurdevool südamesse ja suureneb südame löögimaht. Südame minutimaht suureneb ainult siis, kui sagedus enne digitaalise manustamist oli väga suur. Digitaalis avaldab pärssivat toimet südame erutusjuhtesüsteemi, seetõttu pikeneb vaheaeg südame kodade ja vatsakeste kokkutõmmete vahel. Viimase asjaolu tõttu ei tohi digitaalist anda juhtudel, kus erutusjuhtesüsteem südames on pärsitud; neil juhtudel võib digitaalis katkestada erutuse juhtimise täielikult ja põhjustada nn. südameblokaadi. Digitaalise glükosiidid avaldavad kuhjuvat toimet, mis on tingitud nende aeglasest lammutumisest.

Digitaalis annab häid tulemusi südame mitraalklapi dekompenseeritud puudulikkuse puhul. Juba mõnepäevase ravi tulemusena kaovad hingeldus ja sinikus, pulss muutub aeglasemaks, kuse eritumine suureneb, tursed vähenevad või kaovad. Digitaalisele omane pulssi aeglustav toime on aluseks ka heale ravitulemusele südamerütmi häire — virvendava arütmia korral. Vähem tõhus on digitaalis aordiklapi rikete puhul esineva dekompensatsiooni ravis.

Mõnel juhul põhjustab digitaaliseravi kõrvalnähuna oksendamist. Digitaalise liiga suurte hulkade ühekordnegi sissevõtmine või ravikuuri lubamatu pikendamine võib tekitada mürgitusnähte, nagu pulsi ülemäärane aeglustumine (alla 50—40 löögi minutis) ja järsk kiirenemine, ekstrasüstolid, vererõhu järsk tõus, mida põhjustab digitaalise mürgitavate annuste otsene veresooni ahendav toime; seejärel hakkavad südame erutusjuhtesüsteemi blokaadi tagajärjel kodade ja vatsakeste kokkutõmbed toimuma seostamatult, keha verevarustus lakkab ja järgneb surm.

Digitaaliserühma teiste ainete toime südamesse on üldjoontes samasugune. Erinevused seisnevad peamiselt toime avaldumise kiiruses, toime tugevuses ja kestuses. K e v a d a d o o n i s e ürdist valmistatakse leotis või kasutatakse selle preparaati adonisiidi. Adoonis toimib lühemaajaliselt ega anna kuhjumise nähte. Peale selle, erinevalt digitaalisest, avaldab kevadadoonis kesknärvisüsteemi märkimisväärset rahustavat toimet. Adooniseleotis kuulub broomi ja kodeiini kõrval ka Behterevi mikstuuri koostisse.

S t r o f a n t u s on Aafrikas kasvav taim, mille seemned sisaldavad glükosiidi strofantiini. Strofantiini süstitakse peamiselt veeni, sest sissevõetuna imendub ta väga vähesel määral. Aeglasel veeni süstimisel (koos 40%-lise glükoosilahusega) avaldub strofantiini toime kohe, saavutab maksimumi 4—6 tunni jooksul ning möödub 10—12 tunniga. Kuhjuda võib strofantiini toime ainult siis, kui süstimist korratakse samal päeval. Strofantust kasutatakse preparaadi strofantiinina või strofantusetinktuurina. Strofantiin on näidustatud südame akuutse kahjustuse, kardiaalastma ja südame puudulikkuse teistel ägedatel juhtudel, samuti ka kopsuturse, paismaksa jne. puhul.

Maikelluke ehk piibeleht leiab kasutamist tema ürdist valmistatud tinktuurina või preparaadi konvasiidina. Maikellukese glükosiidid on vähepüsivad ja toime sissevõtmisel nõrk. Tugevasti ja kiiresti avaldub nende toime süstimise korral. Strofantiini toime taolise, kuid nõrgema toimega on maikellukese preparaat korglükoon — maikellukese glükosiidide 0,06%-line vesilahus, mis on kõrvalainetest puhastatud. Seda süstitakse veeni südame ägeda puudulikkuse raviks. Ka periplookast saadud glükosiid periplotsiin on toimelt strofantiinile lähedane, seepärast kasutatakse teda strofantiini aseainena veeni süstimiseks.

Kofeiini peamine ründepunkt on kesknärvisüsteem. Selle kõrval avaldab kofeiin toimet ka südamesse, veresoontesse, neerudesse, vöötlihastesse jne. Toime südamesse ja veresoontesse on kompleksne. Ravivates annustes tõstab kofeiin südame uitnärvi keskuse toonust ning aeglustab kergelt südame kokkutõmmete sagedust; samaaegselt paraneb südamelihase töö ja suureneb minutimaht; see toime on ilmne peamiselt puudulikult töötava südame korral. Veresooned, sealhulgas südame veresooned, laienevad kofeiini toimel. Kofeiini kasutatakse südame puudulikkuse puhul harva; laialdasemat kasutamist leiab kofeiinirühma kuuluvatest ainetest teofülliin. See on vees raskesti lahustuv mõru maitsega valge pulber; teda võetakse sisse ja süstitakse naha alla või veeni. Laiendades tugevasti veresooni, alandab teofülliin vererõhku, parandab südamelihase varustamist verega ja soodustab südamelihase tööd. Südame puudulikkuse paljudel juhtudel, kus glükosiidid osutuvad mittetoimivaks, saadakse südametegevuse paranemine teofülliini manustamisega. Teofülliin laiendab ka aju veresooni. Edukalt tarvitatakse teofülliini südame veresoonte ahenemisest tingitud rinnaangiini, kõrgenenud vererõhu, südame infarkti, ajurabanduse jne. puhul. Nii kofeiini kui ka teofülliini terapeutiline laius on suur. Toimelt sarnane ning samadel juhtudel rakendatav on teofülliini preparaat eufülliin. See on vees hästi lahustuv mõru maitsega, kerge ammoniaagilõhnaga kollakas pulber, mida antakse sisse või süstitakse lihasesse.

Veresoonte äge puudulikkus, mis tekib vasomotoorse keskuse erutuse järsu languse tagajärjel, võib avalduda minestusena, kollapsina või isegi šokina. Minestuse korral esineb järsk nõrkus, peapööritus, lihaste toonuse langus ning teadvuse kadumine. See seisund kestab enamasti lühemat aega ja möödub kergesti, kui haige asetada lamavasse asendisse, kusjuures pea võib olla jalgadest pisut madalamal. Tulemusi saadakse ka nina limaskesta ärritavate ainete, nagu nuuskpiirituse ehk ammoniaagilahuse, väikeste eetrihulkade, sinepipiirituse jt. sissehingamisega, mis vasomotoorse keskuse toonust reflektoorselt tõstavad. Nõrkuse püsimise korral võib süstida kofeiini. Raskem vorm on kollaps; seda iseloomustab tugev nõrkustunne, naha kahvatus, mis läheb

üle sinikuseks, külm higi, kiire ja nõrk (niitjas) pulss, vererõhu ja temperatuuri tugev langus. Kollapsi vastu kasutatakse peamiselt aineid, mis ergutavad pikliku aju keskusi, nende hulgas ka vasomotoorset keskust. Sellised ained on korasool ja kordiamiin. Kui vasomotoorse keskuse toonus on langenud, tõstab korasool keskuse ärritamise teel vererõhku ja parandab verevarustust. Korasoolil ei ole otsest toimet südamesse ega veresoontesse. Ka kordiamiin toimib peamiselt vasomotoorse keskuse kaudu ning ta otsene toime südamesse on kaheldav.

Järsult vererõhku tõstva ainena ja mõnedel ägedatel südamenõrkuse juhtudel tarvitatakse adrenaliini 0,1%-lise vesilahusena. Adrenaliini toimel tõuseb südame kokkutõmmete sagedus ja kokkutõmbumisjõud, laienevad südame pärgarterid ning paraneb südame erutusjuhtivus. Veresooned nahas ja kõhuõõne elundites ahenevad ning südame minutimaht tõuseb. Adrenaliini toime on lühiajaline. Südame ja veresoonte kerge puudulikkuse korral annab häid tulemusi efedriin naha alla süstituna. Vererõhku tõstev toime on efedriinil tunduvalt nõrgem, kuid kestvam kui adrenaliinil. Raske kollapsi, eriti aga südame raske puudulikkuse korral võib nii adrenaliini kui ka efedriini manustamine anda ebasoovitavaid tagajärgi perifeersete veresoonte ahenemisest tingitud tugeva arteriaalse vastupanu tõttu.

Kergelt vererõhku tõstvat ning südametegevust peamiselt reflektoorselt soodustavat toimet avaldab kamper, mis lahustub vees raskesti, õlides ja rasvlahusteis aga kergesti. Teda kasutatakse 20%-lise õlilahusena, mida süstitakse naha alla annuses 1—2 ml.

Veresooni laiendavad ained

Veresoonte kramplik ahenemine võib tekitada toitumishäireid kudedes ja elundites või põhjustada vererõhu tõusu, mille kõrvaldamiseks kasutatakse veresooni laiendavaid aineid.

Veresooni laiendavaist aineist on kõige kauem tarvitusel olnud ja kõige rohkem tuntud nitritid ja nitroglütseriin. Amüülnitrit on kollakas, kergesti lenduv, puuviljaessentsi lõhnaga vedelik, mida väljastatakse ampullides mahuga 0,5 ml. Preparaati hingatakse sisse 2—3—5 tilka korraga. Toime ilmneb silmapilkselt ja möödub umbes 10 minuti jooksul. Aeglasema, kuid kestvama toimega on naatriumnitrit — vees hästi lahustuv värvuseta või kergelt kollakas kristalne aine, mida antakse sisse 1%-lise vesilahusena 1—2 teelusikatäit korraga. Toime maksimum saabub 20 minuti järel ja kestab 1—2 tundi. Nitroglütseriin on õlitaoline kergesti plahvatav vedelik, mida kasutatakse 1%-lise piirituslahusena (1—2 tilka korraga) või tablettidena (1 tablett korraga keele alla). Toime algab 10 minuti järel ja kestab 1—1½ tundi. Nii nitritite kui ka nitroglütseriini kasutamisel laiene-

vad järsult ülakeha (näo, rindkere) naha, südame ja aju veresooned. Veresoonte laienemine on tingitud ühelt poolt vasomotoorse keskuse pärssimisest, teiselt poolt nitritite ja nitroglütseriini otsesest toimest veresoontesse. Nitritid ja nitroglütseriin leiavad kasutamist peamiselt rinnaangiini ja bronhiaalastma puhul. Mõnikord õnnestub ära hoida ka langetõve hoogu, kui sellele eelnevate nähtude ajal amüülnitritit sisse hingatakse. Peale selle võib nitriteid kasutada ka sinihappemürgituse puhul vastumürgina, näiteks süstitakse veeni naatriumnitriti 2%-list vesilahust, 10—20 ml korraga. Nitritite toimel moodustub veres methemoglobiin, mis seob tsüaniide.

N i k o t i i n h a p e ehk PP-vitamiin on vees lahustuv valge kristalne pulber. Veresooni laiendav toime on perifeerne. Ravivates annustes tekitab nikotiinhape ülakeha, eriti näo ja pea veresoonte tugevat laienemist, mistõttu nahk muutub punaseks ja ta temperatuur tõuseb. Toime kestab umbes pool tundi. Nikotiinhape laiendab ka südame ja neerude veresooni. Kasutatakse samadel näidustustel nagu nitriteid; peale selle on nikotiinhape pellagravastase toimega ning edukalt rakendatav ka maksapõletikkude, raskelt paranevate haavandite ja sulfaniilamiidide kasutamisel esinevate kõrvaltoimete raviks. Suurtes hulkades, eriti tühja kõhuga sissevõetuna võib nikotiinhape tekitada naha sügelemist, nõgestõvetaolist löövet, sipelgate jooksmise tunnet kätes ning jalgades jms.; need nähud mööduvad 1—2 tunniga iseenesest.

K e l l i i n on teatava Vahemere-äärsetes maades kasvava taime viljadest saadav aine, mis tugevasti lõõgastab silelihaseid ning avaldab kesknärvisüsteemi rahustavat toimet. See on vees raskesti lahustuv mõru maitsega valge kristalne pulber, mida võetakse sisse pärast söömist. Mao ja soole limaskestalt imendub kelliin aeglaselt, kuid raviks küllaldasel määral. Jäädes pikemaks ajaks organismi, võib kelliin anda kuhjumise nähte. Südame veresooni lõõgastav toime, tingitud otsesest toimest silelihastesse, on tal tugevam ja kestvam kui teofülliinil. Kelliin parandab ka südametegevust. Rakendatakse peamiselt rinnaangiini puhul 2—3-nädalase kuurina, aga ka südamelihase infarkti ja bronhiaalastma korral.

Hüpertooniatõve puhul on vaja tarvitada pikemaajalise toimega aineid, nagu s a l s o l i i n h ü d r o k l o r i i d. See on vees lahustuv valge kristalne pulber, mida võetakse sisse või süstitakse naha alla, tavaliselt 8—10 päeva jooksul. Salsoliin laiendab veresooni ja kutsub esile vererõhu püsiva languse. Ühtlasi kaovad ka kõrge vererõhu korral esinevad peavalud. Kahjuks avaldab salsoliinhüdrokloriid toimet ainult 15—20%-l juhtudest.

Häid tulemusi hüpertooniatõve korral on andnud ka d i b a s o o l — vees lahustuv valge amorfne pulber. Hüpertooniatõve raviks võetakse seda sisse paari nädala jooksul. Dibasool laiendab ka südame veresooni, lõõgastab mao ja soole silelihaste krampe ning leiab rakendamist rinnaangiini ja kramplike kõhuvalude

puhul. Peale selle avaldab dibasool väikestes annustes head mõju lastehalvatustõve ja närvipõletikkude, eriti näonärvi halvatuse korral, vähendades seda ning soodustades närvitalitluse taastumist.

Veresoonte laiendamiseks kasutatakse ka loomseist kudedest saadavaid preparaate, nagu angiotrofiin; see on kõhunäärme vesiekstrakt, millest insuliin on eemaldatud. Angiotrofiini süstimisel naha alla või lihasesse laienevad pärgarterid ja teised veresooned, langeb vererõhk ning paraneb kudede verevarustus. Müool on veiste vöötlihaste vesiekstrakt, mis on valkudest vabastatud. Üheks toimeaineks müoolis on adenosiinmonofosforhape. Müool ja preparaat MAP ehk adenüülhape avaldavad tugevat veresooni laiendavat toimet ning alandavad vererõhku. Hüpertooniatõve korral avaldab vererõhku märkimisväärselt alandavat toimet ka hepariin, mida seni rakendati ainult vere hüübimist pärssiva vahendina.

Silelihaseid ja seega ka veresooni tugevasti lõõgastavat toimet avaldavad veel teobromiin, teofülliin, diuretiin, papaveriin, tifeen, spasmolütiin jt. Neid aineid rakendatakse nii veresoonte krampidest kui ka siseelundite silelihaste ahenemisest tingitud häirete korral.

VERESSE JA VERELOOMESSE TOIMIVAD RAVIMID

Kehvveresusevastased ained

Kehvveresus ehk aneemia areneb punaliblede ja verevärvniku ülesehitamiseks vajaliku algmaterjali, peamiselt raua ja maksas esineva B_{12}-vitamiini puudumisel.

Raud. Kogemuste põhjal on rauda kasutatud kehvveresuse raviks aastatuhandeid. Raud esineb looduses kahe- ja kolmevalentsena. Metalne raud ja anorgaanilised rauaühendid, nagu taandatud raud, anorgaaniliste hapete rauasoolad, muudetakse maos soolhappe toimel kahevalentseks raudkloriidiks. Orgaaniliste hapete rauasoolad muudetakse mao soolhappe toimel samuti raudkloriidiks. Orgaaniliselt seotud raud, nagu hemoglobiinis, ei saa muunduda raudkloriidiks enne, kui rauda sisaldav orgaaniline molekul on lammutatud ja raud vabastatud, mis toimub lõplikult peensooles. Katsed näitavad, et raud imendub peensoolest ainult kahevalentse raudkloriidina. Toiduga või ravimina sissevõetud kahevalentsest rauast muudetakse suurem osa ja kolmevalentsest rauast umbes pool raudkloriidiks. Peensoolest imendub ainult üks kümnendik toidus leiduvast ja umbes pool ravimina sissevõetud rauast. Imendunud raud salvestatakse soole limaskesta rakkudes, kus ta seotakse seal leiduva valguga. Sellisel kujul transpordib veri rauda kõikidesse elunditesse, sealhulgas ka luuüdisse, kus ta kasutatakse

verevärvniku moodustamiseks. Raud soodustab noorte punaliblede tekkimist ja verevärvniku rohkenemist. Peale selle kasutavad keharakud rauda hingamisfermendi valmistamiseks. Rauda sisaldavatest preparaatidest kasutatakse kõige sagedamini kehvveresuse raviks taandatud rauda, joodrauasiirupit, Blaud' pille jt. Rauapreparaatide pikemaajalisel tarvitamisel võib tekkida kõhukinnisus, seepärast on otstarbekohane kasutada koos rauaga lahtisteid. Sissevõetuna sadestab raud hammastel leiduva väävli ja katab hambad musta kihiga; selle vältimiseks tuleb rauasoolade tarvitamisel hoida hambad piinlikult puhtad. Soolekanalis ühineb raud seal leiduva parkhappega ja moodustab tindi, mis värvib rooja mustaks.

B_{12}-vitamiin. Peale raua vajab organism verevärvniku ja vereliblede moodustamiseks B_{12}-vitamiini. Seda vitamiini valmistavad rohusööjate maos elutsevad pisikud; valguga seotult imendub ta sealt ja salvestatakse mitmes elundis, peamiselt maksas, neerudes ja lihastes. B_{12}-vitamiini produtseerivad ka inimese jämesooles elutsevad pisikud, kuid sealt see ei imendu. B_{12}-vitamiin on keerulise keemilise ehitusega aine, mis sisaldab tsüaani ja koobaltit. Lihatoidus leiduv B_{12}-vitamiin vabaneb maos ja seotakse maonäärmete poolt valmistatud gastromukoproteiiniga, millisena ta peensoolest imendub. Maonõristuse häirete, samuti ka mao operatiivse eemaldamise tagajärjel ei teki gastromukoproteiini; sellisel juhul on toidus leiduva B_{12}-vitamiini imendumine takistatud ja areneb kehvveresus.

B_{12}-vitamiin on toimivamaid vitamiine üldse; 0,001 g seda vitamiini suurendab punaste vereliblede arvu ja hemoglobiini hulka normaalseni, ei taasta aga gastromukoproteiini nõristust maos; seepärast peab haigele normaalse verepildi alalhoidmiseks pidevalt andma B_{12}-vitamiini. Kui lõpetatakse organismi varustamine B_{12}-vitamiiniga, siis ilmuvad kehvveresuse sümptoomid uuesti. Et värske maks sisaldab B_{12}-vitamiini (10 kg-s maksas 5 mg), siis saadakse ka toore värske maksaga tervistav toime; selleks kulub umbes 500 g maksa päevas. Keetmine ja praadimine hävitab B_{12}-vitamiini. Maksast valmistatakse B_{12}-vitamiini sisaldavaid preparaate.

Vereliblesid ja verevärvnikku kahjustavad ained

Punaliblede tekkimist vereloome-elundis pärsivad paljud mürgid. On üldiselt teada, et luuüdi kiiritamine röntgenikiirtega vähendab selles vereliblede tekkimist. Samasugust toimet avaldavad ka radioaktiivsed ained. Punaste ja valgete vereliblede liigse tekkimise pärssimiseks kasutatakse praktiliselt radioaktiivset fosforit P^{32}. Organismi viidud radioaktiivne fosfor tungib

peamiselt neisse kudedesse, kus toimub normaalselt intensiivne fosfori ainevahetus, luuüdisse, maksa, ajju jne. Radioaktiivse fosfori suhtes osutab erilist tundlikkust luuüdi, milles pärsitakse punaste ja valgete vereliblede tekkimine. Radioaktiivset fosforit rakendatakse seepärast niisuguste seisundite raviks, kus punaste ja valgete vereliblede tekkimine on suurenenud.

Vereliblesid kahjustavad hüpo- ja hüpertoonilised soolalahused; niisuguse kahjustuse tagajärjel tekib hemolüüs ja vabaneb verevärvnik. Hemolüüsi tekitavad ka taimedes leiduvad toimeained — saponiinid, kui neid süstida veeni, s. t. viia otsesesse kokkupuutesse vereliblede ga. Samal viisil toimivad ka eeter, alkohol, glütseriin, madude mürgid ja bakterite toksiinid.

Verevärvnikku kahjustavad paljud oksüdeerivad ained otsesel kokkupuutel verega. Nad muudavad verevärvniku kahevalentse raua kolmevalentseks ja halvavad sellega hapniku ülekandmist kudedele verevärvniku poolt. Nii toimivad ferritsüaankaalium, aniliin ja sellest saadud ravimid, näiteks palavikku alandav vahend fenatsetiin jt.

Verevärvniku talitlust häirivad ka sellised mürgid, mis moodustavad verevärvniku rauaga püsiva ühendi ning takistavad hapniku sidumist ja kudedesse transportimist. Selline mürk on vingugaas, mis tekib orgaanilise aine põlemisel hapniku mittekülla ldase juurdevoolu korral. Sissehingamisel ühineb vingugaas hemoglobiiniga ja moodustub karboksühemoglobiin. Et vingugaasi afiinsus hemoglobiini suhtes on hapnikuga võrreldes 200-kordselt suurem, siis tõrjub vingugaas hapniku verevärvnikust välja ning asub ise asemele. Vingugaasi ühinemisel verevärvnikuga väheneb hapnikku ülekandva verevärvniku hulk, mille tagajärjel organismis tekib hapnikupuudus. Vingugaasimürgituse esimesed nähud, nagu peavalu, peapööritus, oksendamine, hingeldus, on tingitud hapnikupuudusest ja esinevad juba siis, kui sissehingatav õhk sisaldab ainult 0,05% vingugaasi. Kui sissehingatav õhk sisaldab aga 0,4% vingugaasi, siis põhjustab sellise segu sissehingamine surmava mürgituse poole tunni jooksul.

Verejooksu tõkestavad ja vere hüübimist soodustavad ained

Sageli osutub vajalikuks tõkestada veritsemist kudede suurematel pindaladel, mida ei ole võimalik teostada vastava ala veresoonte kinnisidumisega. Verejooksu tõkestada on võimalik kahel viisil — veresoonte ahendamisega ja vere hüübimise soodustamisega. Kohalikult saab kapillaarset veritsemist tõkestada vastava ala veresoonte ahendamisega a d r e n a l i i n i abil. Adrenaliini ahendav toime veresoontesse püsib lühikest aega ja selle järel ilmub sageli veel tugevam verejooks veresoonte laienemise tagajärjel. Verejooksu on võimalik tõkestada ka väiksemate arterite

ja veenide topistamise teel sadestatud valguga. Sadestavad ained on parkhape, maarjas, vesinikülihapend, alkohol, jood ning raud- ja tsinkkloriid. Need ained moodustavad vere- ja koevalguga tiheda lahustumatu sademe, suurendavad vere hüübimist ning sulevad avatud kapillaarid, väiksemad arterid ja veenid. Ka kaltsiumisoolad tihendavad vere- ja lümfisoonte seinte rakkude kesti ja rakkudevahelist ainet, muutes need vedelikke vähem läbilaskvaks.

Verejooksu tõkestamist ja vere hüübimist soodustavad kohalikult kõik karedapinnalised esemed, mis vereliistakutega kokku puutudes vabastavad nendest vere hüübimiseks vajaliku aine — trombokinaasi. Praktiliselt kasutatakse selleks otstarbeks puhastatud steriilset vatti ja marlit. Vere hüübimist soodustab ka teise inimese veri, loomade vereseerum, koe-ekstrakt jne.

Vere hüübimist pärssivad ained

Sageli on vaja vere hüübimist tõkestada, näiteks vere ülekande ja vere uurimise korral, samuti ka trombide tekkimise vältimiseks. Vere hüübimiseks on vajalikud kaltsiumisoolad, ilma nendeta veri ei hüübi. Kui kaltsium veres sidrun- või oblikhappega sadestatakse, siis veri ei hüübi; kui säärasele verele uuesti kaltsiumi lisatakse, siis hüübib veri jälle normaalselt. Piisab juba 0,5%-lisest sidrunhapu naatriumi lahusest vere hüübimise pärssimiseks. Sellega hüübimatuks muudetud verd võib kasutada ülekandeks.

Vere hüübimist takistav on ka verekaani süljenäärme nõre. Verekaani hammustamise korral valgub haavasse süljenäärme nõret, mis takistab vere hüübimist hammustamise kohal, kuid ei pikenda kogu ringleva vere hüübimist.

Vere hüübimist takistab kollases mesikas esinev aine dikumariin, mida valmistatakse ka sünteetiliselt. Dikumariin ja selle mitmed derivaadid pärsivad vere hüübimiseks vajaliku aine protrombiini tekkimist maksas. Dikumariini toime avaldub seepärast alles päev või kaks pärast dikumariini manustamist.

Praktiliselt kasutatakse dikumariini verehüüvete ja -topiste tekkimise vältimiseks.

HINGAMISTALITLUSSE TOIMIVAD RAVIMID

Hingamist ergutavad ained

Loomulik hingamistalitlust reguleeriv aine on süsihappegaas, mida nimetatakse ka «hingamishormooniks». Kui süsihappegaasi hulk sissehingatavas õhus tavalise 0,03% asemel tõuseb

1%-ni, siis suureneb terve inimese hingamismaht umbes 25% võrra, kui aga 3%-ni, siis muutub hingamismaht 2-kordseks. Süsihappegaas avaldab otseselt ja reflektoorselt ergutavat toimet hingamiskeskusesse, mis asub piklikus ajus. Süsihappegaasi toimivus sõltub ühelt poolt ta kontsentratsioonist sissehingatavas õhus, teiselt poolt hingamiskeskuse talitluslikust seisundist. Nii on teada, et narkootikumide poolt sügavalt pärsitud hingamiskeskus ei reageeri või reageerib nõrgalt süsihappegaasi hulga suurenemisele veres, väga sügava pärssimise korral võib aga süsihappegaasi manustamine põhjustada hingamise lakkamist. Süsihappegaasi kasutatakse kliiniliselt karbogeenina — preparaadina, mis on 93—95% hapniku ja 7—5% süsihappegaasi segu. Karbogeeni antakse sissehingamise teel vingumürgituse, uinutitega mürgitumise, vastsündinute lämbuse, operatsioonijärgsete kopsupõletikkude jne. korral. Karbogeeni võib lasta sisse hingata korduvalt, kuid korraga mitte üle 2—3 minuti. Pikemaajalisel pideval karbogeeni sissehingamisel võivad tekkida süsihappegaasimürgituse nähud, nagu tormiline hingeldus, teadvusetus, lihaste tõmblused kuni klooniliste krampideni, hingamise pärssimus ja surm hingamiskeskuse halvatuse tagajärjel.

Korasool on vees hästi lahustuv valge pulber. Vesilahused on püsivad ega lagune kuumutamisel. Nii sissevõetuna kui ka lihasesse süstituna imendub korasool hästi. Ta ergutab tugevasti piklikus ajaus asuvaid keskusi. Toime ilmub kiiresti, kuid on lühiajaline (kestab 10—15 minutit). Avaldades hingamiskeskusesse ergutavat toimet otseselt, mitte reflektoorselt, tõstab korasool tunduvalt hingamise minutimahtu peamiselt hingamise süvenemise, vähemal määral sagenemise arvel. Kopsude ventilatsiooni paranemine on eriti ilmne hingamiskeskuse pärssimise korral (näiteks morfiiniga, barbituraatidega jne.). Korasool avaldab ka tugevat äratavat toimet, mõjudes vastupidiselt barbituurhappe derivaatidele jt. ainetele nendega mürgitumise korral. Ta on küllalt suure terapeutilise laiusega. Suurtes hulkades manustatuna tekitab korasool langetõvetaolisi kloonilisi kuni kloonilis-toonilisi krampe.

Kordiamiin on vees hästi lahustuv kollakas õlitaoline vedelik, mida manustatakse süstimise või sisseandmise teel. Hingamiskeskust ergutab kordiamiin reflektoorselt, suuremates annustes ka otseselt. Hingamistalitluse tõus kordiamiini toimel on väiksem, toime kestus aga pikem kui korasoolil. Kordiamiini tarvitatakse peamiselt kerge hingamist ergutava vahendina. Šoki raviks, samuti äratusvahendina narkoosi tüsistuste jms. puhul ei ole soovitatav kordiamiini kasutada. Suurtes annustes tekitab kordiamiin krampe.

Puhtreflektoorselt hingamist ergutava toimega on taimse päritoluga preparaadid tsütitoon ja lobeliin. Tsütitoon on alkaloidi tsütisiini 0,15%-line vesilahus. Lobeliini kasutatakse ta hüdrokloriidi 1%-lise vesilahusena. Nii tsütitoon kui ka lobeliin ergutab hingamiskeskust reflektoorselt. Kopsude ventilatsioon

paraneb peamiselt hingamise sagenemise, vähemal määral süvenemise arvel. Toime on lühiajaline (kestab 10—15 minutit) ja avaldub selgemini hingamistalitluse pärssimise korral. Mainitud aineid kasutatakse mürgitumise korral uinutite, vingu, sinihappe jt. ainetega. Soovitud tulemusi annavad tsütitoon ja lobeliin üksnes siis, kui neid *süstitakse veeni*. Nad toimivad ainult neil juhtudel, kui spontaanne hingamine on säilinud, hingamise lakkamise korral aga võib lobeliini või tsütitooni süstimine hingamiskeskuse pidurdust süvendada. Suured annused avaldavad hingamiskeskusesse otseselt pärssivat toimet. Lobeliini tuleb veeni süstida aeglaselt, sest kiire süstimine võib tekitada toonilis-klooni-lisi krampe, hingamise seisakut ja südametegevuse lakkamist.

Hingamistalitlust ergutavad veel paljud kesknärvisüsteemisse toimivad ained, nagu kofeiin, pikrotoksiin, strühniin, kamper, fenamiin, pervitiin. Kõik need ained toimivad hingamiskeskusesse ergutavalt. Hingamise teatav elavnemine saadakse ka mõnede limaskesti ärritavate ja sellega hingamiskeskust reflektoorselt ergutavate ainete, nagu nuuskpiirituse, piparmündiõli jt. auru väikeste hulkade sissehingamisel.

Köhakeskust ja hingamist pärssivad ained

Valikuliselt köhakeskust pärssivat toimet avaldab oopiumi alkaloid *kodeiin* — vees lahustumatu valge kristalne pulber. Vees lahustub hästi kodeiini fosforhapu sool, mida võib sisse võtta ka lahustena või mikstuurides. Köhavaigistav toime kestab 2—3 tundi ja veel kauem. Kodeiini valuvaigistav toime on väga nõrk. Terapeutilistes annustes ei pärsi kodeiin hingamistalitlust.

Köhakeskust pärsib veel tugevamini kodeiinile struktuurilt lähedane sünteetiline preparaat *dioniin* — vees lahustuv valge kristalne pulber. Seda võib sisse anda pulbritena, tilkadena ja mikstuuri koostises.

Köhavaigistava preparaadina kasutatakse ka *Doveri pulbrit*, mis peale köhakeskust pärssiva oopiumi sisaldab rögalahtistavalt toimivat oksejuurt koos piimasuhkruga. Oopiumiekstrakti koos kampri, bensoehappe, aniisiõli ja piimasuhkruga sisaldab ka köhavastane preparaat *paregoorik*, mida võetakse sisse mitu korda päevas 1 tablett korraga. *Kodterpiin* tablettidena sisaldab kodeiini, terpiinhüdraati ja söögisoodat ning avaldab seega nii köhavaigistavat kui ka rögalahtistavat toimet.

Köhakeskust pärssiva toimega on ka tsentraalselt valuvaigistavad ained, nagu *morfiin*, *promedool* jt. Enamikul juhtudel saadakse nendega köhavaigistav efekt juba väiksemates kui valuvaigistamiseks vajalikes annustes. Köhavaigistamiseks neid aineid aga ei kasutata, sest nad võivad tekitada harjumust. Ka

toimivad need valuvaigistavad ained enamikus tugevasti pärssivalt hingamiskeskusesse, vähendades hingamismahtu nii hingamise sageduse kui ka sügavuse vähendamise teel.

Rögalahtistavad ained

Rögalahtistavad ained kergendavad või kiirendavad lima ja muude nõrede eemaldamist trahheast ja bronhidest. Suurenenud eritumine esineb hingamisteede limaskesta ärrituse või põletikulise seisundi korral, millega sageli, eriti põletiku alguses, kui eritised on veel vähesed, kaasneb tugev köha. Viimase tõttu kasutatakse rögalahtistavaid aineid tihti koos köhavaigistavatega, sest köha võib tugevdada trahhea ja bronhide limaskesta ärrituse nähte; selle tagajärjel tekkivad hingamisteede lihaste kramplikud kokkutõmbed võivad omakorda röga eemaldamist takistada.

Rögalahtistavad ained muudavad eritised vedelamaks, rohkendavad neid ning osaliselt toimivad ka hingamisteede lihaste krampe lõõgastavalt; selle tõttu kergeneb röga eritumine. Tuntumaid selliseid aineid on *oksejuur*, mida võetakse sisse leotisena, siirupina või tinktuurina. Oksejuur kuulub ka Doveri pulbri koostisse. Mõnel juhul kasutatakse oksejuures leiduvat toimeainet — alkaloidi *emetiini*. Nii emetiini kui oksejuureleotise rögalahtistav toime on reflektoorne: mao limaskesta tundenärvilõpmete ärrituse tagajärjel tekkiv ja uitnärvi kaudu kulgev refleks tõstab bronhiaalnäärmete nõristust. Rögalahtistav toime avaldub juba väikeste annuste tarvitamisel, mis ei tekita veel iiveldust ega oksendamist. Suurtes annustes toimivad emetiin ja oksejuur oksendamisvahenditena. Sama toimega on *termopsiseürt*, mida antakse sisse leotisena või ekstraktina.

Rögalahtistavalt toimivad ka mitmed saponiine sisaldavad ravimtaimed, nagu *seenegajuur*, millest valmistatakse keedis, *priimulajuur* jt. Nende rögalahtistav toime on samuti reflektoorne.

Eeterlikud õlid, nagu *aniisi-*, *tärpentini-*, *tüümianiõli*, *mentool* jt., mis sissevõetuna kiiresti imenduvad, eritatakse neerude ja kopsude kaudu. Seejuures, kõrvuti desinfitseeriva, kohalikult tuimastava ning silelihaseid lõõgastava toimega, tekitavad eeterlikud õlid, peamiselt otsese toime tagajärjel, bronhiaalnäärmete eritiste rohkenemist ja veeldumist ning soodustavad nende eemaldamist hingamisteedest. Kõik eeterlikud õlid ärritavad limaskesti. Tärpentiniõli võib suurtes annustes tekitada neerude kahjustust valk- ja verikusesuse nähtudega. Ägeda mürgituse puhul esinevad oksendamine, ägedad valud kõhus (voolmed), erutus ning lõpuks halvatusnähud ja surm. Laialdaselt kasutatakse toimelt sarnast, kuid vähem mürgist preparaati *terpiinhüd-*

raati — vees lahustuvat värvuseta või kollakat kristalset pulbrit, mida antakse sisse mitu korda päevas.

Bronhiaalnäärmete nõristus suureneb kaaliumjodiidi sissevõtmisel. Nõre eritamist kiirendab ammooniumkloriid. Ammooniumkloriid ehk salmiaak on soolaka maitsega valge kristalne pulber, mida antakse sisse ka siis, kui on vaja kuse reaktsiooni muuta happeliseks.

Rögalahtistava toimega kombineeritud preparaate on mitmeid. Neist on kõige rohkem tarvitatavad ammoniaak-aniisitilgad — aniisiõli (10 osa), 90°-se piirituse (240 osa) ja ammoniaagilahuse (50 osa) segu, ammoniaagi ja aniisi lõhnaga läbipaistev kollakas või värvuseta vedelik, mida võetakse sisse 5—10 tilka korraga. Rögalahtistav vahend on ka pertussiin, mis koosneb nõmmeliivatee ekstraktist (12 osa), kaaliumbromiidist (1 osa), suhkrusiirupist (82 osa) ja 75°-sest etüülalkoholist (5 osa). Pertussiin on hea lõhnaga, kergelt soolaka maitsega siirupitaoline pruunikas vedelik. Tavaline annus täiskasvanuile on 1 supilusikatäis korraga, lastele ½ teelusikatäit kuni 1 dessertlusikatäis korraga.

Rögalahtistavalt toimib ka apomorfiin väikestes, oksendamist mittetekitavates annustes.

Astmavastased ained

Astma ehk hingeldustõve raviks kasutatakse peamiselt sümpaatikust ergutavaid (adrenaliinirühm), parasümpaatikust pärssivaid, bronhide silelihaseid lõõgastavaid ja ülitundlikkust vähendavaid aineid.

Astmahoogu on võimalik ära hoida või lõpetada adrenaliini süstimisega naha alla. Adrenaliin lõõgastab bronhide silelihaseid, laiendades sellega bronhide valendikku. Toime on aga lühiajaline, kestab ainult mõne minuti. Efedriin avaldab kestvamat toimet, mis naha alla või lihasesse süstimisel ilmub 10—15 minuti järel. Sissevõtmisel avaldub toime alles 30 minuti järel. Kõrvuti bronhide lõõgastumisega tõuseb ka vererõhk. Efedriini toime püsib 2—3 tundi.

Preparaat antiastmokriin sisaldab adrenaliini, millele astmavastase toime tõhustamiseks on võrdses koguses lisatud pituitriini. Antiastmokriini süstitakse naha alla.

Adrenaliiniga sarnaselt toimib ka sünteetiline preparaat mesatoon — vees kergesti lahustuv valge kristalne pulber. Ravivates annustes lõõgastab mesatoon bronhide silelihaseid. Toime on nõrgem, kuid tunduvalt kestvam kui adrenaliinil.

Atropiini väävelhapu sool on vees hästi lahustuv mõru maitsega, lõhnata valge kristalne pulber. Seda antakse sisse või süstitakse vesilahusena naha alla. Atropiin pärsib erutuse ülekannet uitnärvi lõpmeilt teostuselundeile, nende hulgas ka

bronhide silelihastele. Lülitades välja uitnärvi, lõõgastab atropiin bronhide silelihaseid. Atropiin pärsib ka bronhiaalnäärmete nõristust. Bronhide laienemine saadakse nii astmahoo ajal kui ka enne seda. Toime kestab mõne tunni, kuid on sageli vähem tõhus kui adrenaliinil või efedriinil. Astma rasketel juhtudel annab atropiin paremaid tulemusi süstituna koos omnopooniga, mis avaldab ka otsest bronhide silelihaseid lõõgastavat toimet, peamiselt selle tõttu, et ta sisaldab alkaloidi papaveriini. Papaveriin ei toimi kesknärvisüsteemi. Ravivates annustes saadakse papaveriiniga bronhi silelihaseid lõõgastav efekt, mis on aga eespool mainitud ainete toimest ebakindlam. Atropiin ja temale lähedane alkaloid hüostsüamiin on toimeaineks preparaadis astmatoolis. See on atropiini ja hüostsüamiini sisaldavate taimede (okasõuna, koerapöörirohu ja karumustika) peenestatud lehtede segu, immutatud 10%-lise salpeetrilahusega. Astmahoo ajal põletatakse seda preparaati ja suitsu hingatakse sisse. Tugeva lõõgastava ja seetõttu ka bronhe laiendava toimega on spasmolütiin ja sellele lähedane preparaat tifeen. Mõlemad on vees lahustuvad mõru maitsega valged kristalsed pulbrid. Neid võetakse sisse, kusjuures nad võivad suu limaskesta tuimastada; tifeen avaldab kohalikku ärritavat toimet limaskestadesse ja nahasse. Suurtes annustes tekitavad spasmolütiin ja tifeen krampe.

Ülitundlikkuse vähendamiseks kasutatakse kaltsiumkloriidi, süstides teda veeni ja võttes sisse. Ülitundlikkust vähendavate mittespetsiifiliste ainetena kasutatakse preparaate neobensinooli ja plasmooli. Allergiavastase vahendina leiab kasutamist histamiinile vastupidiselt toimiv dimedrool — vees hästi lahustuv valge kristalne pulber, mida antakse sisse või süstitakse naha alla. Hingeldustõve puhul kasutatakse kaltsiumkloriidi või dimedrooli koos efedriini või teiste astmavastaste ainetega.

Viimastel aastatel on hakatud astma raviks tarvitama adrenokortikotroopset hormooni (lühendatult AKTH), mida saadakse ajuripatsi eesmisest sagarast. AKTH toimib peamiselt neerupealise koorolluses leiduva kortisooni kaudu valgu ja süsivesikute ainevahetusse; kapillaaride läbilaskvuse vähendamise tõttu avaldab AKTH põletikuvastast toimet. Seda hormooni doseeritakse bioloogiliselt määratud toimeühikutes (tü), süstides teda tavaliselt mitu korda päevas äsja valmistatud lahusena lihasesse, 10 tü korraga. AKTH kasutamisel võib tekkida ebasoovitavaid kõrvalnähte, nagu tursed, vererõhu tõus, menstruatsiooni ärajäämine, karvakasvu suurenemine, lastel kasvu seismajäämine jne. Seepärast on AKTH kasutamine lubatav ainult haiglas pideva arstliku kontrolli all.

Diureetikume ehk kuseteket (diureesi) soodustavaid aineid, mis mõjutavad kusetekkeprotsesse neerudes, nimetatakse *renaalseteks diureetikumideks*. Ained, mis suurendavad kuseteket teistel teedel, mitte neerude talitluse mõjutamise kaudu, on *ekstrarenaalsed diureetikumid*. On ka segatüüpi diureetikume.

Ekstrarenaalsete diureetikumide hulka kuulub *vesi*, mis imendub soolest kiiresti ja mille joodud kogusest suurem osa eritub esimese 4 tunni jooksul neerude kaudu. Kusetekke suurenemise aluseks vee mõjul on veesisalduse suurenemine veres, nn. hüdreemia ehk vesiveresus. Kui vere veesisaldus suureneb, eemaldatakse üleliigne vesi kiiresti neerude kaudu. Vee diureetiline toime on suurem, kui ta sisaldab süsihappegaasi ja vähesel hulgal soolasid; selle tõttu kiireneb vee imendumine ja eritumine. Näiteks avaldab *mineraalvesi* diureetilist toimet kiiremini kui kaevuvesi või destilleeritud vesi. Vee diureetiline toime ei vähenda kudedes leiduva vee hulka ega turseid.

Ekstrarenaalsete diureetikumidena toimivad ka ained, mis neerusid kergesti läbivad ja oma lahustusvee kaasa viivad. Hüpertooniliste *keedusoolalahuste* veeni süstimisel tungib vesi kudedest verre, tekib vesiveresus ja suureneb kuse-eritus. *Kusiaine* tungib väga kergesti läbi kudede, seob enesega vett ja viib selle neerude kaudu välja. Diureesi suurendamiseks kasutatakse mõnikord neeruhaiguste, maksahaiguste jne. korral kusiainet. Ta toime on aga lühiajaline ja tursete korral mitteküllaldane.

Diurees suureneb ka siis, kui kudede reaktsioon nihkub happelisuse või leelisuse suunas. *Ammooniumkloriid* imendub kiiresti soole limaskestalt. Maksas lammutatakse ta kusiaineks ja soolhappeks. Viimase vesinikuioonide tõttu vähenevad organismi leelisreserv ja koevalkude veesidumisvõime. Vesi tungib kudedest verre ja eritub neerude kaudu. Osaliselt aitab vett neerude kaudu välja viia ka tekkinud kusiaine. Ammooniumkloriidi kasutamise eesmärgiks on uriini happeliseks muuta ja ka kuseteid desinfitseeriva heksametüleentetramiini ehk urotropiini toimivust tõsta. *Kaltsiumkloriid*, *naatriumfosfaat* jne. toimivad samuti diureetiliselt eeskätt kuse reaktsiooni happeliseks muutmise teel.

Ka mitmesugused kaaliumisoolad toimivad nii ekstrarenaalselt kui ka renaalselt diureesi soodustavalt. Pärast imendumist põhjustavad nad vee tungimist kudedest verre ja selle tõttu ka suurenenud diureesi. Teiselt poolt, eritudes neerupäsmakeste kaudu, pidurdavad nad vee tagasi-imendumist kusetorukestest ning suurendavad sellega kuse hulka. Diureetiliste soolade sissevõtmisel tursete vähendamiseks ei ole soovitatav peale juua rohkesti vett, mis soovitud toimet vähendab.

Nii renaalselt kui ka ekstrarenaalselt toimivad nn. puriinrea ained. Kofeiini diureetiline toime on nõrk ja ebakindel. Tugevat toimet avaldavad aga teofülliin ja teobromiin — vees halvasti lahustuvad mõru maitsega valged kristalsed pulbrid, mida võetakse sisse. Laialdast kasutamist leiavad sissevõetavad vees lahustuvad preparaadid eufülliin ja diuretiin. Teofülliin ja eufülliin avaldavad kohalikku ärritavat toimet limaskestadesse, seetõttu võetakse neid sisse sageli kapslites või kasutatakse küünaldena. Eufülliini võib ka koos glükoosilahusega aeglaselt veeni süstida. Teofülliin ja eufülliin on tugevama diureetilise toimega kui teobromiin ja diuretiin, kuid viimaste toime on kestvam ja organism talub neid paremini. Diureesi suurendava renaalse toime aluseks on nende ainete tarvitamisel neerupäsmakeste veresoonte laienemisest tingitud suurenenud verevool läbi päsmakeste ja esmasuriini hulga suurenemine neerupäsmakeste läbilaskevõime tõusu tõttu. Ekstrarenaalselt suurendavad need ained diureesi, soodustades vee ja kloriidide tungimist verre.

Puriinrea aineid kasutatakse südame puudulikkuse korral esinevate tursete kõrvaldamiseks.

Elavhõbedat sisaldavad diureetilised ained kiirendavad neerupäsmakeste filtratsiooni ning pärsivad vee ja naatriumkloriidi tagasi-imendumist kusetorukestest. Orgaanilistest elavhõbedapreparaatidest on tuntud merkusaal — leelisese reaktsiooniga värvuseta vedelik, mida süstitakse lihasesse, naha alla või veeni. Sissevõetuna imendub merkusaal aeglaselt ja selle tõttu ei avalda toimet. Organismis seotakse osa merkusaali verevalkudega, osa ladestub ajutiselt lihastesse, maksa, luudesse ja neerudesse. Sealt tungib merkusaal aeg-ajalt tagasi verre ning neerupäsmakeste kaudu erifudes avaldab neisse diureesi suurendavat toimet. Merkusaal annab häid tulemusi südame puudulikkusest tingitud tursete kõrvaldamisel (eriti koos teofülliini või eufülliiniga).

Elavhõbe ja selle ühendid on suuremates hulkades tugevad mürgid; nad tekitavad neerude kahjustust, millele järgneb kuseerituse lakkamine, kusiveresus ja surm. Neeruhaiguste korral ei tohi elavhõbedapreparaate diureesi suurendamiseks kasutada.

Rahvameditsiinis kasutatakse kuseteket soodustavate ainetena eeterlikke õlisid, nagu tärpentiniõli, kadakamarjaõli, või neid sisaldavaid ravimtaimi, nagu kadakamarjad, petersellivili jt. Kasutatakse ka saponiine sisaldavaid ravimtaimi, nagu kaselehed, jooksjajuur, põldosi jt., valmistades neist teed. Nende toime on enamasti nõrk ja sageli küsitav. Tugevama toimega on kadakamarjad, mida kasutatakse teena, eriti aga kadakamarjaõli.

Diureesi pärssivad ained leiavad kasutamist peamiselt suhkruta liigkusesuse ja öösise allakusemise puhul. Diureesi pärssivat toimet avaldab ajuripatsi tagasagaras leiduv hormoon vasopressiin, mida sisaldab preparaat pituitriin. Viimane

avaldab toimet ainult süstimise teel manustatuna. Kuiv pituitriin ehk adiurekriin on vees lahustumatu hallikas pulber. Seda manustatakse nina limaskesta kaudu (sissehingamise teel või nina limaskestale puistates). Diureesi pärssiv toime saadakse 15—20 minuti järel ja see kestab 6—8 tundi.

Diureesi pärssivat kõrvaltoimet avaldavad morfiin, püramidoon, antipüriin, fenatsetiin, mõned barbituurhappe derivaadid ja hiniin.

EMAKA TALITLUST SOODUSTAVAD JA VEREJOOKSUVASTASED RAVIMID

Emakavahendeid iseloomustab valikuline toime emaka lihastesse, mis soodustab emaka kokkutõmmet. Tuntumad vahendid on veiste ajuripatsi tagasagara ekstrakt pituitriin P — värvuseta vedelik, mida süstitakse naha alla või lihasesse. Sissevõetuna ei avalda toimet. Nahaalusest koest või lihasest imendub pituitriin kiiresti; toime ilmub juba 5 minuti järel ja kestab umbes 40 minutit. Pituitriin ergutab otseselt emakalihaseid, mille tõttu tõuseb nende toonus ja kokkutõmbumisvõime; tulemusena hakkab emakas rütmiliselt tugevasti kokku tõmbuma. Pituitriini toime on tugevam raseduse lõpul, seepärast kasutatakse teda sünnitustegevuse nõrkuse korral väituste tugevdamiseks. Sünnituse järel võib pituitriin põhjustada ka emaka püsiva kokkutõmbumise, seepärast võib teda kasutada emakaverejooksu tõkestamiseks sünnitusjärgsel perioodil.

Sünnitust kiirendab ja väituste tekkimist soodustab hiniin, mis väikestes annustes üldjoontes sarnaneb toimelt pituitriiniga. Hiniin ei tekita kunagi emaka püsivat kokkutõmbumist. Suured hiniini annused tekitavad emakalihaste halvatust.

Väitusi soodustavalt toimib pahhükarpiin — vees lahustuv valge kristalne pulber, mis annab püsivaid steriliseeritavaid vesilahuseid. Pahhükarpiini kasutatakse sünnitustegevuse kiirendamiseks selle nõrkuse korral. Et pahhükarpiin vererõhku ei tõsta, siis tuleb teda pituitriinile eelistada. Seoses emakalihase toonuse tõusuga vähendab pahhükarpiin ka verekaotust sünnitusjärgsel perioodil.

Tugevat toimet emakalihastesse avaldab tungaltera — teraviljadel parasiteeriva seene seeneniitide kogumik ehk mütseel. Tungaltera sisaldab rikkalikult alkaloide jt. aineid. Tungaltera kasutatakse pulbrina, leotisena, kuivekstraktina, vedelekstraktina või ka tema puhtaist alkaloididest valmistatud preparaatidena, nagu ergotiin ja ergotaal.

Tungalterapreparaadid avaldavad tugevat ergutavat toimet silelihastesse, eriti emakalihastesse, mille tundlikkus raseduse lõpul suureneb. Tungaltera alkaloidid tekitavad emaka püsivat kokkutõmbumist, seetõttu ei saa teda kasutada väitusi soodustava

vahendina. Küll on aga tungaltera otstarbekohane sünnitusjärgselt, pärast emakoogi eemaldumist, emaka verejooksu sulgemiseks, samuti ka tugeva menstruaalverejooksu ja klimakteeriumis esinevate verejooksude puhul ning teistel juhtudel. Tungaltera alkaloidid toimivad ergutavalt ka veresoonte silelihastesse, ahendavad veresooni ja tõstavad vererõhku. Mürgitavates annustes võib tekkida veresoonte kramplik ahenemine; see võib põhjustada kudede toitumishäireid, mille tagajärjeks on kõrvalestade, nina, sõrmede, varvaste jt. perifeersete kehaosade kärbus. Ägeda mürgituse juhtudel tekivad iiveldus, peavalu, krambid, sipelgate jooksmise tunne, kärbus, raseduse korral nurisünnitus ja mõnikord ka surm hingamiskeskuse halvatuse või südame kahjustuse tagajärjel.

Emakalihaste toonust tõstes avaldavad paljud ained emaka-verejooksu pärssivat või sulgevat toimet. Mõned neist ahendavad kergelt ka veresooni. Nende toime on aga tunduvalt nõrgem tungaltera ja pituitriini toimest. Seepärast kasutatakse neid peamiselt tugevate menstruaalverejooksude korral ja edukamalt profülaktilise rakenduse puhul (s. o. mõni päev enne oodatavat menstruatsiooni). Tuntumad neist ainetest on s t ü p t i t s i i n, k o l d j u u r e v e d e l e k s t r a k t, l o d j a p u u k o o r e v e d e l e k s t r a k t, h i i r e k õ r v a v e d e l e k s t r a k t ja k u k e r p u u lehtedest valmistatud tinktuur.

M õ r u h e i n a v e d e l e k s t r a k t i l näib puuduvat toime emakalihastesse, seepärast arvatakse, et mõruheinale omane verejooksu sulgev toime sõltub vere hüübimise soodustamisest.

PIIRDENÄRVISÜSTEEMISSE TOIMIVAD RAVIMID

Tundenärvilõpmeid ergutavad ained

Naha tundenärvide erutust on võimalik tekitada paljude ärritavate ainetega, nagu sinep, kantaridiin, tärpentin, jood, ammoniaak jt. Nende ainete mõjul, sõltuvalt nende hulgast, toimimise ajast ja kudede vastupanuvõimest, tekib kohalik kudede kahjustus põletiku nähtudega (kipitus, punetus, turse, temperatuuri kohalik tõus ja isegi valu) kuni kärbuseni. Veresoonte kohalik laienemine on tingitud tundenärvilõpmete ärritusest. See kutsub esile ka ärrituse kohta ümbritsevate veresoonte laienemise ja seljaajju kulgevate reflekside abil ka seljaaju sama segmendi poolt närvidega varustatud sügavamal asuvate kudede ja elundite veresoonte laienemise. Selline reflektoorne verevarustust parandav toime võib kiirendada mitmesuguste mürkide eemaldamist haiguskoldest ning seega soodustada protsessi paranemist.

Ärritavate ainete toimes etendab tähtsat osa nende valuvaigistav toime. On teada, et siseelundite (mao, soole, kõhukelme jne.) haigestumise korral neist kesknärvisüsteemi kulgevad erutuslained

tekitavad muutusi kesknärvisüsteemis, suurendades selle tundlikkust nahalt ja lihastest samale seljaaju segmendile kulgevate erutuste suhtes, nii et need võivad avalduda valuna. Näiteks haiguslik muutus mao limaskestal (haavand jm.) võib põhjustada valu ülakõhu piirkonnas. Ülitundlike piirkondade mõjutamisel ärritavate ainetega tekitatakse uus refleks, mis häirib endist reflektoorset seost ja muudab haiguslikus erutusseisundis oleva seljaajusegmendi talitluslikku seisundit. See reflektoorne mõju võib kutsuda esile muutusi haigestunud elundis, mille tõttu valutunne väheneb või kaob. Valuvaigistav toime võib tingitud olla ka veresoonte laienemisest ärritavate ainete mõjul või vastava ülitundlikkuspiirkonna tundenärvi erutust vähendavast mõjust.

Naha ja limaskestade tundenärvilõpmete ärritamine tõstab reflektoorselt kesknärvisüsteemi toonust, mille tulemusena paranevad hingamis- ja südametegevus ning vähesel määral tõuseb vererõhk.

Ärritavatest ainetest on tuntud s i n e p i p u l b e r, mida kasutatakse sinepiplaastrina ehk -paberina. See on sinepipulbri õhukese kihiga kaetud paber, mida enne kasutamist niisutatakse sooja veega; selle tagajärjel vabaneb sinepis leiduvast glükosiidist sinepi eeterlik õli, mis avaldab tugevat ärritavat toimet. Sinepipaberi toimel tekib naha punetus, kipitus ja valu, mis järjest tugevneb, olles kõige intensiivsem 10—15 minuti järel. Kui nüüd sinepiplaastrit ei eemaldata, võivad kudede kahjustuse tagajärjel tekkida villid. Seepärast ei tohi sinepipaberit nahal hoida kauem kui 8—10 minutit. Sinepipaberit kasutatakse kopsukelme põletiku, lihaste ja närvide põletikkude jne. puhul. Samadel näidustustel kasutatakse k a n t a r i d i i n i — alkoholis, atsetoonis, eetris ja õlides lahustuvat kristalset ainet. Kantaridiin on toimeaine hispaania kärbeste kuivatamisel ja peenestamisel saadud pulbris, millest valmistatakse plaaster või kolloodium. Kantaridiini ärritav toime avaldub mõne tunni järel ja võib kergesti tekitada ville. Toime on aga pindmine, ei põhjusta suurt valu ega jäta nahale arme. Sissevõtmisel kutsub kantaridiin esile mao ja soole limaskesta tugeva ärrituse, mille tagajärjeks on oksendamine ja kõhulahtisus. Imendumisjärgselt võib kantaridiin tekitada kollapsit, neerupõletikku ja põie ärrituse nähte.

T ä r p e n t i n i õ l i on vees lahustumatu, terava lõhna ja põletava maitsega läbipaistev, kergelt kollakas või värvuseta vedelik. Tärpentiniõli määritakse lihase- ja liigesepõletikkude jms. korral nahale, mida ta ärritab ja sellega reflektoorselt valuvaigistavat toimet avaldab. Tärpentiniõli toimib ka kergelt desinfitseerivalt ning desodoreerivalt, seetõttu hingatakse teda sisse koos veeauruga (1 teelusikatäis 1 klaasi kuuma vee kohta) mädaste bronhiitide puhul.

Nahasse ja limaskestadesse avaldab j o o d tugevat ärritavat toimet, tunduvalt parandades vastava koha verevarustust. Jood avaldab ka desinfitseerivat toimet. Reflektoorselt valuvaigistava

vahendina kasutatakse joodvasogeeni — õlitaolist vedelikku, mis sisaldab 10% joodi.

Ammoniaak on terava lõhnaga värvuseta gaas, mis avaldab nii nahasse kui ka limaskestadesse tugevat ärritavat toimet, tekitades põletikunähte ja isegi kärbust. Reflektoorselt valuvaigistava preparaadina krooniliste liigese- ja närvipõletikkude korral kasutatakse nahale määrimiseks lenduvat linimenti, mis sisaldab nuuskpiiritust (1 osa), päevalilleõli (3 osa) ja oleiinhapet (1 osa). Nuuskpiiritus on ammoniaagi 10%-line vesilahus. Minestuse, ägeda alkoholimürgituse jms. puhul sissehingatuna või sissevõetuna (1—2 tilka) erutab ta reflektoorselt kesknärvisüsteemi, eriti piklikus ajus asuvaid elutähtsaid keskusi, nagu hingamis- ja vereringekeskus.

Tundenärvilõpmeid pärssivad ehk kohalikult tuimastavad ained

Kohalikku tuimastust ehk anesteesiat on võimalik saada rõhumisega närvitüvele, kudede külmutamisega, kudede veretuks muutmisega suurte veresoonte sulgemise teel ja kohalikult tundenärve halvavate ainetega.

Käesoleval ajal rakendatakse neist meetoditest külmutamist ja kohalikult tuimastavaid aineid, mitte enam aga närvitüvedele rõhumist ega kudede veretuks muutmist. Külma toime algul esineb valutunne ja punetus. Viimane on tingitud veresoonte esialgsest laienemisest. Kiiresti tekib aga vastava piirkonna veresoonte ahenemine, nahk muutub veretuks, kahvatuks ja tuimaks. Külma toime möödumisel laienevad veresooned, tundlikkus taastub ja mõnda aega esineb vastava piirkonna valulisus. Külmutustuimastuseks kasutatakse etüülkloriidi. See on omapärase lõhna ja kõrvetava maitsega kergesti lenduv värvuseta vedelik, mille keemistemperatuur on 13° C. Etüülkloriidi juhitakse ampullist (30—50 cm kauguselt) peene joana nahale, kus ta kiiresti aurudes tekitab külmumist ja tuimastust. Toime möödub varsti, seepärast kasutatakse etüülkloriidi ainult lühiajaliste operatsioonide puhul.

Liiga pikaajaline ja sügav kudede külmutus kuni jäätumiseni võib tekitada kärbust. Ka langeb külma toimel kahjustatud kudede vastupanuvõime nakkuste suhtes.

Kohalikud tuimastid on ained, mis vastavasse piirkonda manustatuna kutsuvad esile sealsete tundenärvide, eriti valuärritust juhtivate närvide või närvilõpmete erutusjuhtimise ajutise pärssumise või lakkamise. Kohalikud tuimastid peavad tundenärvilõpmeid halvama küllaldaselt kestvaks ajaks, nende toime peab olema reversiibel, nad ei tohi kudesid ärritada, peavad vees hästi lahustuma ning olema hästi steriliseeritavad. Kohalikke tuimasteid rakendatakse pinnatuimastuseks, näiteks limaskestadele määrides või tilgutades (silma), immutustuimastuseks,

mille puhul süstimise teel tuimasti lahusega immutatakse vajalik kude või piirkond, ja *juhtetuimastuseks*, mille puhul tuimasti lahust süstitakse tuimastatavat piirkonda innerveeriva närvi tüve ümbrusse.

Esimene kohalik tuimasti oli kokaiinipõõsa lehtedes leiduv alkaloid *kokaiin*. Seda kasutatakse vees lahustuva hüdrokloriidina — nõeljate kristallidena esineva valge pulbrina. Vesilahuste või salvidena kasutatakse kokaiini limaskestade tuimastamiseks silma-, nina-, ja kurguhaiguste ravis.

Kokaiin tungib kergesti läbi limaskestade ja avaldab tugevat halvavat toimet tundenärvilõpmetesse, eriti valutunde suhtes. Kokaiini toime möödub mõnekümne minuti jooksul. Suuremais kontsentratsioonides halvab kokaiin ka kõiki teisi närvilõpmeid. Kokaiini manustamisel ahenevad vastava piirkonna veresooned.

Teatavais hulkades toimib kokaiin imendumisjärgselt ka kesknärvisüsteemisse; see toime avaldub esialgu psüühilise ja motoorse erutuse tõusuna (naermine, kõnelemis- ja liikumistung, joove), millega sageli kaasnevad meeldivad hallutsinatsioonid. Toime hilisemas järgus, eriti suuremate annuste puhul, tekib meelesegadus, kaob orientatsioon ajas ja ruumis. Raske mürgituse korral tekivad lühiajaline joove, hallutsinatsioonid, hirmutunne; vererõhk langeb, hingamine muutub korrapäratuks, esinevad lämbumistunne, peavalu, iiveldus ja oksendamine, kloonilised krambid ja lõpuks surm hingamiskeskuse halvatuse tagajärjel.

Kokaiini toime kesknärvisüsteemisse on ebasoovitav. Selle alusel võivad areneda harjumus ja iha. Kuna heaolutunde möödumisele järgneb masendusseisund, kus haige tunneb end nagu elusalt maetuna jne., siis vajatakse selle kõrvaldamiseks ikka jälle kokaiini, sageli suuremais hulkades. Nii areneb krooniline mürgitus — *kokainism*, mille ravi on raske ja prognoos paranemise suhtes halb. Mainitud põhjustel kasutatakse kokaiini käesoleval ajal meditsiinis suhteliselt harva ja ainult limaskesta väikeste pindade tuimastamiseks.

Laialdast rakendamist kohalikuks tuimastamiseks leiavad kokaiini derivaadid, sünteetilised kohalikud tuimastid, esmajoones *novokaiin* — vees hästi lahustuv ning steriliseeritav mõru maitsega, lõhnata ja värvuseta kristalne aine. Novokaiin ei imendu läbi terve limaskesta, seetõttu kasutatakse teda peamiselt süstimise teel immutustuimastuseks ja juhtetuimastuseks. Mõnedel juhtudel süstitakse novokaiini veeni, saades häid tulemusi mitmete haiguslike seisundite (hüpertooniatõve, mao ja soole haavandtõve, arteri sisekesta põletikkude jm.) korral. 0,25—0,5%-list novokaiinilahust kasutatakse penitsilliini lahustamiseks. Koos süstituna aeglustab novokaiin penitsilliini imendumist süstimise kohalt ning pikendab penitsilliini viibimist organismis; ühtlasi muudab ta süstimise mittevaluliseks. Tuimastav toime ilmub varsti ja möödub kiiresti. Et novokaiin veresooni ei ahenda, lisatakse novokaiinilahustele

adrenaliini; kutsudes esile veresoonte kohaliku ahenemise, aeglustab adrenaliin novokaiini imendumist ja lammutumist ning pikendab ta kohalikku toimet. Novokaiin on suure terapeutilise laiusega. Isegi suurte annustena ei tekita novokaiin heaolutunnet ega iha. Kui verre satub korraga suurel hulgal novokaiini, võib järgneda surm pikliku aju keskuste ja veresoonte halvatuse tagajärjel. Mõnedel isikutel esineb ülitundlikkus novokaiini suhtes; juba väikesed annused võivad neil tekitada raskeid mürgitusnähte.

Dikaiin on vees lahustuv valge või kollakas kristalne pulber. Tuimastavalt toimelt ületab ta nii novokaiini kui kokaiini mitmekordselt, kuid on neist mürgisem. Dikaiin imendub läbi terve limaskesta, seetõttu võib teda kasutada pinnatuimastuseks. Toime ilmub kiiresti (3 minuti jooksul) ja et dikaiin organismis aeglaselt lammutub, püsib 4—5 tundi. Veresooni laiendava toime tõttu kasutatakse dikaiini kohalikuks tuimastuseks peamiselt koos adrenaliiniga. Et dikaiin on mürgine, ei ole soovitatav kasutada teda süstimiseks.

Sovkaiin on samuti vees lahustuv valge või pisut kollakas kristalne pulber. Tuimastavalt toimelt ületab ta novokaiini mitmekordselt, kuid on ka mürgisem. Kasutatakse samadel näidustustel mis novokaiini, kuid lahjemate lahustena; hea imendumise tõttu läbi limaskestade kasutatakse sovkaiini ka pinnatuimastuseks. Toime ilmub mõne minuti jooksul ja püsib 3—4 tundi, sest sovkaiin lammutub aeglaselt. Sovkaiin ei põhjusta heaolutunnet ega ahenda veresooni. Suure mürgisuse tõttu soovitatakse sovkaiini kasutada vähesel hulgal koos novokaiini ja adrenaliiniga. Mürgitavas annuses võib sovkaiin tekitada krampe, millele järgneb surm kesknärvisüsteemi kahjustuse tagajärjel.

Anestesiin on vees raskesti lahustuv, alkoholis ja õlides hästi lahustuv valge kristalne pulber. Teda kasutatakse puistepulbrina või salvidena haavadele, sügelemise korral jne. või antakse ka sisse rasedusoksendamise, merehaiguse jne. korral või manustatakse küünaldena päraku limaskesta haavade jms. ravis. Et anestesiin imendub väga aeglaselt, püsib ta kohalik tuimastav toime kaua.

Peale loetletud ainete on sünteesitud veel palju kohalikult tuimastavaid aineid, mis toimelt sarnanevad novokaiiniga. Algul tundenärvilõpmeid ärritavalt ning lõpuks tuimastavalt toimivad fenool, mentool, akonitiin, kloroform, kamper jt. ained.

Vegetatiivsesse närvisüsteemisse toimivad ained

Erutuse ülekandumist ühelt närvikiult teisele või närvikiult teostuselundile võimaldavad erilised keemilised ained, mida nimetatakse mediaatoriteks. See kehtib niihästi siseelundite, veresoonte, näärmete jt. elundite talitlusi reguleerivate vegetatiivsete närvide kui ka vöötlihaste talitlusi reguleerivate ning tahtele alluvate motoorsete närvide kohta. Farmakoloogiliselt jaotatakse vegetatiivsed närvid vastavalt mediaatorile adrenergilisteks ja koliinergilisteks närvideks.

Adrenergilist süsteemi ergutavaks aineks on esmajoones adrenaliin. See on neerupealise säsiollusest vabanev hormoon, mida saab valmistada ka sünteetiliselt. Meditsiinis kasutatakse adrenaliinhüdrokloriidi lahust, mida süstitakse naha alla. Sissevõtmiseks adrenaliini kasutada ei saa, sest ta laguneb seedemahlade toimel. Nahaalusest koest imendub adrenaliin aeglaselt vastava piirkonna veresoonte ahenemise tõttu. Organismis oksüdeeritakse suurem osa adrenaliinist ning eritatakse uriiniga. Adrenaliini kiire lammutumise tõttu on ta toime lühiajaline.

Üldiselt on adrenaliini toime atsetüülkoliini toimele vastupidine, mõnes osas aga ka samasuunaline. Nii adrenaliin kui atsetüülkoliin soodustavad süljenõristust ja põrna kokkutõmbumist ning tekitavad vöötlihaste veresoonte laienemist.

Adrenaliini otsesel toimel südametegevus algul kiireneb ja südame kokkutõmbed tugevnevad. Hiljem, kui tekib tugev vererõhu tõus, järgneb südametegevuse reflektoorne aeglustumine. Adrenaliin laiendab südamelihast toitvaid veresooni ning parandab erutusjuhtivust südames. Adrenaliini otsene toime ahendab veresooni siseelundeis, nahas ja limaskestades. Vöötlihaste kapillaarid aga laienevad ja aju verevarustus paraneb. Veredepoode (nagu põrn, siseelundite veresooned, suured veenid jt.) tühjenemine ning arterioolide laialdane ahenemine põhjustab vererõhu üldist tõusu. See tekitab mitte üksnes südametegevuse aeglustumist, vaid võib ka tekitada veresoonte laienemist ning sellele järgnevat vererõhu langust. Adrenaliini toimel laienevad silmaavad. Mao ja soole silelihaste toonus langeb ning peristaltika aeglustub. Adrenaliin laiendab bronhide valendikku ja ergutab hingamistalitlust. Süljenõristus suureneb, higistamine mitte. Naha karvapüstitajad lihased tõmbuvad kokku, tekib «kananahk». Adrenaliin tõstab ainevahetust: hapniku kasutamine suureneb, glükogeeni hulk lihastes ja maksas langeb ning suhkrusisaldus veres tõuseb. Suurte adrenaliinikoguste toimel võib tekkida suhkurkusesus. Adrenaliin tõstab erutusjuhtivust sümpaatilistes närvisõlmedes ja kesknärvisüsteemis ning soodustab vöötlihaste kokkutõmbeid, eriti nende väsimuse korral.

Adrenaliini kasutatakse ülitundlikkusega seotud nähtude ja haiguste, nagu nõgestõve, seerumtõve, bronhiaalastma jt. raviks.

Teda lisatakse ka kohalikele tuimasteile nende toime tõhustamiseks. Adrenaliini võib kasutada kohalikult verejooksu sulgeva vahendina, samuti ka vere suhkrusisalduse kiireks suurendamiseks insuliini üledoseerimise puhul.

Adrenaliini sarnaselt toimib efedriinhüdrokloriid, vees hästi lahustuv valge kristalne aine. Efedriini määratakse sissevõtmiseks või naha alla süstimiseks. Tema toime on adrenaliini toimest nõrgem, kuid kestvam. Efedriin toimib pärssivalt adrenaliini lammutavasse fermendisse ja sellega soodustab adrenaliini püsimist ning toimet närvilõpmeis. Peale eespool esitatud näidustuste adrenaliini tarvitamiseks on efedriini tarvitamise näidustusteks ka südameblokaadi ärahoidmine ja ravi, unitõbi ja lihaste raske lõtvus. Üledoseerimisel tekivad mürgituse nähtudena unetus, värisemine, südamepekslemine, rahutus, oksendamine, kusepeetus, naha punetus. Pikaajalisel suurte annuste kasutamisel võib tekkida südamelihase väärastus.

Adrenaliini toimega sarnast toimet avaldavad fenamiin ja pervitiin, eriti aga vasotoon ja prometiin, mida kasutatakse peamiselt kollapsi ja vererõhu languse korral, ka korbasiil, mida kasutatakse verejooksu tõkestava ja veresooni ahendava ainena.

Adrenaliini toimet ja osaliselt ka adrenergiliste närvide erutusest tingitud nähte on võimalik pärssida nn. adrenolüütiliste ainetega. Nende hulka kuulub tungaltera alkaloid ergotoksiin, mis pärsib adrenaliini pidurdavat toimet mao ja soole talitlusse ning vererõhku tõstvat toimet, mitte aga tema toimet südamesse. Tugeva adrenolüütilise toimega on ka bensoliin, aminasiin jne.

Kõiki neid aineid on teatava eduga rakendatud veresoonte ahenemisega ning kudede troofiliste häiretega seotud haigusseisundite, nagu hüpertooniatõve, troofiliste haavandite jne. raviks. Neid kasutatakse ka südamerütmi häirete vältimiseks, mis võivad tekkida suurte adrenaliinihulkade organismi viimisel, näiteks koos kohalike tuimastitega. Aminasiini tarvitatakse ka paljude vaimuhaiguste korral, oksendamist pärssiva ainena, narkoosi tugevdamiseks, uneraviks jne.

Koliinergilises närvisüsteemis on mediaatoriks atsetüülkoliin. Koliinergilistesse närvilõpmetesse avaldab valikuliselt ergutavat toimet kärbseseentest saadav alkaloid muskariin, mida ravi otstarbel ei kasutata. Ergutava toime tõttu, mida muskariin avaldab parasümpaatilistesse närvilõpmetesse, aeglustub südametegevus, südame erutusjuhtimine pärsitakse, bronhid ahenevad; silmaava aheneb ja silma siserõhk langeb; mao ja soole silelihaste toonus tõuseb ning peristaltika elavneb; kusepõis tühjeneb; pisara-, sülje-, kõhu-, soole- ja bronhiaalnäärmete nõristus tõuseb, kuid sapi, kuse ja piima eritus ei suurene. Sümpaatiliste koliinergiliste kiudude ergutusest tingitult suurendab muskariin

higieritust, tugevdab emaka ja põrna kokkutõmbeid ning laiendab lihaste veresooni. Peale selle laiendab muskariin ka naha veresooni.

Muskariini toimega sarnast toimet avaldavad pilokarpiin, arekoliin ja koliin ning selle estrid. Pilokarpiini kasutatakse peamiselt vees lahustuva soolhapu soola vesilahusena silma siserõhku alandava ainena rohelise kae ehk glaukoomi korral. Arekoliini inimeste ravis ei rakendata. Koliini estreist avaldab muskariini toime taolist toimet esmajoones atsetüülkoliin. Et atsetüülkoliin kiiresti lammutub ja ta toime ainult lühikest aega kestab, rakendatakse teda praktiliselt harva. Püsivam ja kestvama toimega on karbokoliin — vees hästi lahustuv valge kristalne pulber, mida võetakse sisse, kasutatakse silmatilkadena või süstitakse naha alla. Karbokoliini kasutatakse kusepõie ja soole silelihaste ergutajana, näiteks operatsioonijärgse soolelõtvuse korral. Harvem kasutatakse teda silma siserõhu vähendamiseks glaukoomi korral.

Mürgituse korral pilokarpiini, atsetüülkoliini, karbokoliini ja teiste muskariini toime taolist toimet avaldavate ainetega tekivad silmaavade järsk ahenemine, äge süljenõristus, naha punetus, higipahvak, iiveldus, oksendamine, kõhulahtisus, valud kõhus, hingamise raskenemine, südametegevuse nõrgenemine. Kõik need nähud on kõrvaldatavad atropiiniga.

Atropiin on karumustikast ja teistest taimedest saadav alkaloid, mida kasutatakse sulfaadina. See on vees hästi lahustuv valge kristalne pulber, mida võetakse sisse pillidena või süstitakse lahusena naha alla. Lahused on vähepüsivad. Atropiin pärsib koliinergiliste närvide erutuse korral nende lõpmeist vabaneva atsetüülkoliini toimet teostuselundisse.

Atropiini toimel südametegevus kiireneb, süstol tugevneb, mille tõttu vererõhk tõuseb; bronhide silelihased lõõgastuvad ja bronhid laienevad; silmaava laieneb ja silma siserõhk tõuseb; mao ja soole silelihaste toonus langeb, eriti kui enne esines spastiline ahenemine. Higi-, pisara-, sülje-, mao-, soole-, kõhu- ja bronhiaalnäärmete nõristus väheneb, sapi, piima ja kuse eritus ei muutu. Kesknärvisüsteemisse avaldab atropiin algul ergutavat toimet: hingamine paraneb, liikumistung suureneb jne.

Atropiini kasutatakse operatsioonide eel bronhiaalnäärmete sekretsiooni pärssimiseks, bronhiaalastma korral, silmapõhja uurimisel silmaava laiendamiseks, mao ja soole silelihaste spasmidest tingitud kõhuvalude kõrvaldamiseks, samuti ka maksa- ja neerukoolikute puhul, higistamisvastase ainena, vastumürgina muskariinitaoliste ja koliinesteraasi pärssivate ainetega mürgitumise korral jne.

Atropiinimürgituse korral esinevad naha ja limaskestade kuivus, janu, pulsisageduse tunduv tõus, silmaavade laienemine, rahutus, rasketel juhtudel määratsemine ja krambid.

Atropiini sisaldavaist preparaatidest leiavad kasutamist karumustika kuivekstrakt, mis sisaldab 1,5% atropiini, kõhuvalude, maksakoolikute jms. puhul; karumustikatinktuur, mida võetakse sisse eespool esitatud näidustustel.

Atropiini toime taolist toimet avaldab alkaloid skopolamiin, mida kasutatakse hüdrobromiidina. See on vees hästi lahustuv värvuseta kristalne aine, mida võetakse sisse või süstitakse naha alla. Skopolamiin toimib tugevasti rahustavalt kesknärvisüsteemisse. Kasutatakse uinutite toime tugevdamiseks koos morfiiniga, rahutusseisundite puhul jne. Muskariini toimele vastassuunaliselt toimib ka alkaloid platüfülliin, mida kasutatakse bitartraadina. See on vees lahustuv valge kristalne pulber, mida võetakse sisse või süstitakse naha alla. Silelihaseid lõõgastavalt toimelt sarnaneb ta atropiiniga, kuid toimelt näärmetesse ja südamesse on atropiinist nõrgem. Näidustused on samad mis atropiinil. Tugeva spasmolüütilise (krampe lõõgastava) toimega on sünteetiline preparaat spasmolütiin — vees lahustuv valge kristalne pulber, mida võetakse sisse. Lõõgastab mao ja soole silelihaseid, toimib nõrgalt südamesse ja näärmete nõristusse, ei toimi silmaavasse. Toimelt lähedane on tifeen — vees lahustuv mõru maitsega valge kristalne pulber, mida võetakse sisse peamiselt mao ja soole krampide lõõgastamiseks.

Vegetatiivse närvisüsteemi talitlust on võimalik reguleerida ka erutuse ülekande mõjutamisega vegetatiivsetes närvisõlmedes. Valikulist toimet närvisõlmedesse avaldab tubakalehtedes leiduv alkaloid nikotiin, mille väikesed annused erutuse ülekannet läbi närvisõlmede soodustavad, suured annused aga pärsivad. Nikotiini toime taolist toimet avaldavad ka alkaloidid tsütisiin ja lobeliin, mida kasutatakse hingamist ergutavate ainetena, atsetüülkoliin, karbokoliin jt. Praktilist rakendust leiavad närvisõlmi blokeerivad ained, mis lülitavad nendes välja erutusjuhtivuse ilma eelneva ergutuseta. Vegetatiivse närvisüsteemi tsentraalse osa kõrgenenud erutuvuse tõttu esinevaid veresoonte krampe, mao ja soole näärmete suurenenud nõristust, kudede ebasoodsaid troofilisi impulsse jms. kahjulikke mõjusid saab seega suuremal või vähemal määral kõrvaldada närvisõlmi blokeerivate ainetega. Närvisõlmi blokeerivaist vahendeist kasutatakse sünteetilisi kvaternaarseid ammooniumaluseid, nagu heksoon ja tetamoon. Need halvavad kõiki vegetatiivseid närvisõlmi. Tetamooni toime on tunduvalt nõrgem ning lühiajalisem. Ravi otstarbel rakendatakse heksooni, nii sissevõetuna kui ka süstituna, peamiselt veresooni laiendava ainena arteri sisekesta ummistava põletiku, tromboflebiitide, arterioskleroosi ja hüpertooniatõve puhul, samuti ka mao ja soole haavandtõve, troofiliste haavandite jm. raviks.

Omaette rühma moodustavad atsetüülkoliini lammutavaid fermente — koliinesteraase — pärssivad ained. Sellesse rühma kuulub

esmajoones alkaloid eseriin ehk füsostigmiin, mida kasutatakse salitsülaadina. See on vees halvasti lahustuv mõru maitsega valge kristalne pulber; teda tarvitatakse peamiselt silmatilkadena, harvem süstimiseks naha alla. Eseriini toime sarnaneb pilokarpiini toimega: silmaava aheneb, mao-soole trakti toonus tõuseb ja peristaltika elavneb, südametegevus aeglustub. Eseriini toime aluseks on koliinergilistes närvilõpmetes vabaneva atsetüülkoliini stabiliseerimine koliinesteraaside pärssimise tagajärjel. Eseriin tõstab organismi tundlikkust atsetüülkoliini suhtes.

Eseriini kasutatakse silma siserõhu vähendamiseks glaukoomi puhul, soole operatsioonijärgse lõtvuse raviks (koos pituitriiniga), lihaste raske kõhetumise korral ning vastumürgina kuraaretaoliste preparaatidega mürgitumise puhul.

Samasuguse, kuid kestvama ning tugevama toimega on proseriin — sünteetiliselt saadud aine, mis pärsib koliinesteraase. Võetakse sisse pulbrina, kasutatakse silmatilkadena või süstitakse naha alla. Näidustused on samad mis eseriinil. Proseriinil puudub eseriinile omane ebasoovitav südant pärssiv toime. Eseriini ega proseriini ei tohi kasutada langetõve, bronhiaalastma, rinnaangiini, arterite sisekesta ummistava põletiku jms. haiguste puhul.

Vöötlihaseid halvavad ained

Vöötlihaseid halvavad kuraare ja kuraaretaolised ained. Kuraare on Lõuna-Ameerikas elavate indiaanlaste noolemürk, mida saadakse teatavast liaaniliigist. Kuraare mõjub lihaste motoorsetele lõpp-plaatidele ja halvab neid; lihas ei reageeri enam motoorsetelt närvidelt tulevale erutusele, ei ole enam närvi kaudu ärritatav, on aga erutatav lihase otsesel ärritamisel. Kuraare ei pärsi tundenärvilõpmeid ega vähenda valutundlikkust. Ta imendub mao ja soole limaskestalt väga aeglaselt ning lammutub organismis kiiresti. Seepärast ei avalda kuraare toimet sissevõtmisel ja kuraarega mürgitatud looma liha võib süüa ilma ohuta. Toime ilmub ainult siis, kui kuraaret süstitakse naha alla, lihasesse jne. Vöötlihaste tundlikkus kuraare suhtes on erinev. Kõigepealt halvatakse silmalihased, siis kõrva-, mälumis-, kaela-, jäsemete ja lõpuks kerelihased. Viimasena halvatakse hingamislihased, nende hulgas ka vahelihas.

Et kuraare terapeutiline laius on väga väike, s. o. muid kehalihaseid lõõgastavad annused võivad kergesti tekitada ka hingamislihaste halvatuse, siis on sünteesitud rida uusi samasuguse toimega preparaate, nagu paramüoon, diplatsiin, ditiliin jt., mille terapeutiline laius on suurem. Neid kasutatakse kirurgiliste operatsioonide puhul, kangestuskramptõve raviks, mürgitumise puhul krampe tekitavate ainetega krambivastaste vahenditena jne.

Kuraarega ja kuraaretaoliste sünteetiliste preparaatidega mürgitumise korral tekib hingamise seisak, kusjuures teadvus säilib; inimene sureb lämbumise tagajärjel. Kõikidel hingamise seisaku juhtudel tuleb teha kunstlikku hingamist küllaldase aja vältel. Et kuraare ja kuraaretaolised preparaadid lammutuvad organismis kiiresti, siis sageli aitab juba kunstlikust hingamisest mürgitava toime ületamiseks. Mõnede kuraaretaoliste sünteetiliste preparaatide suhtes toimib vastupidiselt eseriin (proseriin). Eseriini toimel pärsitakse atsetüülkoliini lammutava koliinesteraasi toime ja motoorsete närvide lõpp-plaatides kuhjuv atsetüülkoliin murrab läbi kuraare pärssiva toime.

KESKNÄRVISÜSTEEMISSE TOIMIVAD RAVIMID

Kesknärvisüsteemi ergutavad ained

Kesknärvisüsteemi mitmesuguseid talitlusi ergutavaid aineid nimetatakse analeptikumideks ehk elustamisvahendeiks. Need ained on võimelised kõrvaldama kesknärvisüsteemi vähenenud erutuvuse seisundeid, mis võivad põhjustada teadvusetust või surma. Analeptikumid on suutelised tõstma ka kesknärvisüsteemi või selle teatavate osade normaalset erutuvust.

Analeptikumid võib jaotada kesknärvisüsteemis avalduva toime viisi järgi 1) otseselt tsentraalselt ergutavateks (kofeiin, korasool, pikrotoksiin, kamper jt.), 2) reflektoorselt ergutavateks (tsütisiin, lobeliin, ammoniaak jt.), 3) samaaegselt nii tsentraalselt kui ka perifeerselt toimivaiks (fenamiin, pervitiin, efedriin, adrenaliin jt.). Kesknärvisüsteemi ergutavaid aineid võib tarvitada ainult arsti ettekirjutuse järgi.

Kofeiin on kohviubades, teepõõsalehtedes jm. leiduv alkaloid, mida saadakse ka sünteetiliselt. See on vees halvasti lahustuv, mõru maitsega, nõeljate kristallidena esinev valge aine. Vees lahustuv sool kofeiinnaatriumbensoaat leiab kasutamist pulbritena, tablettidena ja süstimislahustena (süstitakse naha alla). Oakohviga võib saada ergutamiseks küllaldase kofeiiniannuse, kui 1 tassi kohvi valmistamiseks võetakse 15—20 g ube; teepõõsalehti kulub selleks 5—6 g.

Kofeiin imendub mao ja soole limaskestalt ja nahaalusest koest kiiresti. Suurem osa kofeiinist lammutatakse organismis ja ainult väike osa eritub kusega muutmata kujul.

Toime avaldub sissevõtmisel 20—30 minuti ja süstimisel 5—10 minuti pärast ning kestab 2—6 tundi, sõltuvalt annusest ja elundite (eriti kesknärvisüsteemi) talitluslikust seisundist. Kofeiin toimib peamiselt kesknärvisüsteemisse, eriti selle kõrgemasse osasse — suuraju kooresse. Ravivate annuste toimel kaob väsimus ja unisus, kiireneb mõttekäik, suureneb võime vaimseks tööks,

paraneb välismaailmast muljete vastuvõtmine, teravneb nägemine ja kuulmine. Ergutav toime on ilmsem väsimuse korral.

Aju motoorse välja ergutuse tulemusena tõstab kofeiin mõningal määral ka vöötlihaste töövõimet, eriti väsimuse korral. Ta ergutab hingamis-, uitnärvi- ja vasomotoorset keskust. Hingamistalitlus tõuseb, südametegevus aeglustub, naha ja kõhuõõne elundite veresooned ahenevad, aju ja lihaste veresooned aga laienevad. Kofeiin kutsub esile ainevahetuse tõusu. Mõnel juhul võib kofeiin tõsta ka kuse-eritust, kuid see toime on ebakindel. Kofeiinil arvatakse olevat ka samasugune toime nagu K-vitamiinil: protrombiini tekkimist maksas suurendades soodustab ta vere hüübimist.

Väikesed kofeiiniannused võivad soodustada unisust, suured seevastu tekitavad motoorset rahutust, peapööritust, hajameelsust, unetust, käte värisemist, südametegevuse kiirenemist, palavikku, hallutsinatsioone kuni deliiriumini, oksendamist ja kõhulahtisust. Veel suuremad annused võivad seljaaju erutuse tagajärjel tekitada samasuguseid toonilisi krampe, mis esinevad strühniinimürgituse korral.

Kofeiini kasutatakse antagonistina kesknärvisüsteemi pärssivate ainetega (alkohol, morfiin jt.) mürgitumise puhul, veresoonte ja südametegevuse puudulikkuse juhtudel (näiteks nakkushaiguste korral), mõnikord ka vaimset tööd soodustava ainena. Et kofeiin paljude valuvaigistavate ainete (püramidoon, analgiin jt.) toimivust suurendab, siis kuulub ta sageli valuvaigistavate pulbrite koostisse.

Peamiselt piklikus ajus asuvaid keskusi ergutavad pikrotoksiin, kamper, korasool ja kordiamiin; nende mõjul paraneb hingamine, tõuseb vererõhk ja vöötlihaste toonus. Mõju psüühilistele talitlustele (mõtlemine jne.) on neil ainetel nõrk või praktiliselt puudub. Suurtes annustes kasutatuna tekitavad need ained toonilis-kloonilisi krampe. Pikrotoksiin on heaks antagonistiks barbituurhapperea uinutitega mürgitumise puhul; morfiinimürgituse korral pikrotoksiin aga halvendab seisundit. Kamprile omistatakse ka otsest toimet südamelihasesse, mille tõttu ainevahetusprotsessid südamelihases paranevad ja suureneb selle tundlikkus sümpaatikuse impulsside suhtes. Korasooli kasutatakse teatavail juhtudel vaimuhaiguste puhul krampraviks. Hingamist ergutab ka süsihappegaas.

Strühniin on oksepähklites leiduv alkaloid, mida kasutatakse vees lahustuva lämmastikhappesoolana. See on väga mõru maitsega kristalne värvuseta aine, mida võetakse sisse või süstitakse naha alla. Strühniin ergutab piklikus ajus asuvaid keskusi ning tõstab ainevahetust ja vöötlihaste toonust. Strühniini toimel tõuseb puutetundlikkus ja nägemisteravus; ka maitsmine ja kuulmine teravnevad. Strühniin tõstab seljaaju reflektoorset erutuvust. Suurtes annustes tekitab ta tetaanilisi krampe ja põhjustab surma hingamiskeskuse halvatuse tagajärjel.

Strühniini kasutatakse ergutava vahendina madala vererõhu ja kiire väsimise puhul, südametegevuse nõrgenemisel mürgitusseisundite tõttu (nakkushaiguste jm. korral), halvatuste raviks jne.

Lobeliin ja tsütisiin on vahendid, mis reflektoorselt hingamistalitlust ergutavad. Tundenärvilõpmete ärrituse kaudu tõstab kesknärvisüsteemi talitlusi ka ammoniaak.

Fenamiin on vees lahustuv mõru maitsega valge kristalne pulber, mida võetakse sisse pulbritena või tablettidena. Fenamiini toime kesknärvisüsteemi kõrgematesse osadesse sarnaneb kofeiini toimega, kuid on tugevam. Toime kestab 2—8 tundi. Fenamiin soodustab ajukoore talitlusi, kuid samaaegselt avaldab märkimisväärset toimet ka adrenergilistesse närvidesse. Viimases osas sarnaneb toime adrenaliini tarvitamisel saadava efektiga. Fenamiin pärsib adrenaliini lammutavat fermenti, soodustades sellega adrenaliini kuhjumist ja püsimist adrenergilistes närvilõpmetes. Veresooned ahenevad, südame kokkutõmbed tugevnevad, vererõhk tõuseb, bronhid laienevad, hingamine sageneb ja süveneb, organismi ainevahetus tõuseb.

Fenamiini kasutatakse vaimset tööd ergutava ainena, ajupõletikujärgse seisundi puhul, vaimse tegevuse pärssimusseisundite raviks mõnede vaimuhaiguste korral jne.

Fenamiini kasutamisel tuleb silmas pidada, et umbes 15%-l inimestest tekitab ta vastupidise reaktsiooni — vaimse tegevuse ergutuse asemel apaatia, unisuse, loiduse, meeleolu languse ja töövõime vähenemise. Fenamiini ei tohi tarvitada ilma arsti korralduseta, sest ta võib tekitada iha ja vaimse tegevuse häireid.

Ägeda fenamiinimürgituse korral esinevad iiveldus, külmavärinad, peapööritus, unetus, isutus, südamepekslemine ja vahel südamerütmi häired. Fenamiini ei tohi kasutada kõrgenenud vererõhu, rasedustoksikooside, erutusseisundite, unetuse, veresoonte lubjastumise ning südame ja veresoonte puudulikkuse korral ega kõrges vanaduses.

Toimelt on fenamiinile lähedane preparaat pervitiin. Toime on tal tugevam ja kestvam kui fenamiinil, kuid ta on ka fenamiinist mürgisem. Näidustused ja vastunäidustused on samad mis fenamiinil.

Fenamiini ja nikotiinhappe ühendamise produktina saadi preparaat fenatiin — vees lahustuv mõru-soolaka maitsega valge kristalne pulber. Vaimset tegevust soodustavalt toimelt sarnaneb fenatiin fenamiiniga, kuid ei ahenda veresooni ega tõsta vererõhku. Tal puudub adrenaliini toime sarnane toime. Isegi vastupidi — fenatiini toimel veresooned laienevad ja vererõhk langeb. Seepärast võib fenatiini kasutada samade näidustuste puhul mis fenamiini, peale selle aga ka kõrgenenud vererõhu korral vaimse tegevuse stimuleerimiseks.

Adrenaliini ja efedriini kasutatakse peamiselt südame ja veresoonte puudulikkuse puhul ning astmavastaste ainetena.

Kesknärvisüsteemi talitlusi ergutavate ning üldtoniseerivate ainetena leiavad kasutamist ka hiina sidruniväändiku tinktuur, ginsengi juure tinktuur ja pantokriin, mida võib sisse võtta või naha alla süstida. Kõiki viimati mainitud aineid määratakse üleväsimuse, neurasteenia, neurooside ja kurnatusseisundite puhul, samuti ka madala vererõhu puhul, kuid ainult arsti korraldusel ja järelevalvel.

Narkootikumid

Narkoosiks nimetatakse kõikide elusate rakkude talitluse mööduvat pärssimust. Kirurgilises mõttes mõistetakse narkoosi all kesknärvisüsteemi ulatuslikku mööduvat halvatust, mille tõttu lülitatakse välja teadvus, valutundlikkus ja kaitserefleksid ning langeb lihaste toonus, kuid piklikus ajus asuvate elutähtsate keskuste (hingamis-, vereringe-) tegevus säilib eluks vajalikul tasemel.

Narkootiliste ainete manustamise viisi järgi eristatakse inhalatsiooninarkoosi ja mitteinhalatsiooninarkoosi. Viimane jaguneb veenisiseseks ja rektaalseks narkoosiks.

Inhalatsiooni ehk sissehingamise teel manustatavaist narkootikumidest on kõige tuntum eeter. Narkoosiks kasutatakse puhtaimat etüüleetrit. See on omapärase lõhna ja põletava maitsega kergesti lenduv selge värvuseta vedelik. Eeter on väga tuleohtlik. Tema keemistemperatuur on 34—36°. Inhalatsiooninarkoosiks tilgutatakse eetrit vastavale maskile otse pudelist või täpset doseerimist võimaldavate narkoosiaparaatide abil. Narkootilises toimes kesknärvisüsteemisse eristatakse 4 järku: valutundetus, erutus, sügav narkoos ja halvatus. Üleminek ühest järgust teise toimub kord-korralt. Valutundetusjärk on seotud suuraju, eriti ajukoore talitluste pärssumisega narkootikumi toimel. Valutundlikkus väheneb või kaob, kaob ka orientatsioon ajas ja kohas. Haige on unevõi joobetaolises seisundis, kusjuures esialgu võib teadvus säilida; tal on alles puutetundlikkus ja lihaste aktiivse liigutamise võime. Hingamine on pisut kiirenenud, silmaavad on laiad ja reageerivad valgusele hästi. Pulss kiireneb. Nahk on nii esimeses kui ka teises järgus vereküllane, roosa või punetav. Teises, nn. erutusjärgus pärssuvad suuraju koore talitlused täielikult. Koorealused keskused vabanevad ajukoore pidurdava mõju alt — tekivad motoorne rahutus, otstarbetud liigutused, mõnikord seoseta kõne, laulmine jne. Võib esineda oksendamine. Teadvus on välja lülitatud, haige ei mäleta toimunut. Silmaavad on laiad ja reageerivad valgusele. Lihaste toonus on tõusnud. Hingamine on rahuldav, pisut korra-

päratu. Selle järgu lõpul tekib rahunemine, hingamine muutub korrapäraseks, silmaavad hakkavad ahenema. Neid kaht esimest järku koos nimetatakse ka joobejärguks. Joobejärgus on võimalik teostada mõningaid lühemaajalisi kirurgilisi operatsioone. Kolmas, sügava narkoosi järk algab eetrinarkoosi puhul alles 10—20 minuti järel. Selles järgus levib eetri toime ka seljaajule, lülitades kordkorralt välja seljaaju refleksid. Piklikus ajus asuvate keskuste talitlus säilib. Teadvus, valu- ja puutetundlikkus on kadunud. Hingamine on esialgu sügav, korrapärane. Silmaavad ahenevad, reaktsioon valgusele säilib. Eetri toime süvenemisel tekib lihaste täielik lõõgastumine, alalõug ja keel võivad alla langeda. Vererõhk on normaalne. Selles järgus on võimalikud ka operatsioonid kõhuõõnes.

Narkootikumi toime süvenemisel hakkab ilmnema piklikus ajus asuvate keskuste pärssumine. Hingamine muutub pinnaliseks, silmaavad laienevad, nende reaktsioon valgusärritusele nõrgeneb. Pulss kiireneb ja vererõhk langeb. Kui narkootikumi sissehingamist jätkatakse, tekib halvatusjärk, mille puhul halvatakse hingamis- ja vereringekeskused piklikus ajus. Selle eluohtliku seisundi esimeseks tunnuseks on silmaavade äkiline maksimaalne laienemine ja valgusärritusele vastava refleksi kadumine; järgneb hingamise lakkamine, vererõhu langemine ja surm.

Eeter on üldiselt hästi talutav; tema terapeutiline laius on küllalt suur. Kopsu limaskestalt imendub eeter kiiresti ja eritub kopsude kaudu samuti kiiresti. Viimase asjaolu tõttu on eetrinarkoos hästi juhitav, s. t. eetrinarkoosi sügavust saab kergesti reguleerida.

Kohalikult limaskestadesse avaldab eeter ärritavat ning näärmete nõristust tõstvat toimet. Puuduseks on see, et eetrinarkoosi erutusjärk kestab liiga kaua (10 minutit). Seda lühendab aga morfiini, skopolamiini, aminasiini või teiste taoliste ainete süstimine narkoosieelses perioodis.

Inhalatsiooninarkoosiks kasutati varem ka kloroformi, käesoleval ajal aga on sellest peaaegu täiesti loobutud ta tugeva mürgisuse tõttu. Narkoosikloroform on omapärase lõhna ja põletava maitsega värvuseta vedelik. Tuleohtlik ta ei ole. Narkootiline toime on tal tugevam kui eetril. Erutusjärk on lühem (5—6 minutit). Kloroform ei tekita hingamisteedes tugevat limaeritust. Terapeutiline laius on kloroformil tunduvalt väiksem kui eetril. Tugevat mürgitavat toimet avaldab kloroform südamesse ja vasomotoorsesse keskusesse piklikus ajus. Kloroforminarkoosi korral langeb vererõhk ja nõrgeneb südametegevus. Kergesti võivad tekkida südamerütmi häired ja südame seisak. Kestvam kloroforminarkoos võib tekitada maksa, neerude, südamelihase jt. elundite rasvväärastust.

Kiire ja tugeva narkootilise toimega on etüülkloriid. Etüülkloriidi terapeutiline laius on väga väike ja sügavaks narkoosiks ei tohi teda rakendada. Et sissehingamisel toime ilmneb väga

ruttu (1—2 minuti järel) ilma suurema erutuseta, siis kasutatakse etüülkloriidi joobenarkoosiks lühiajaliste operatsioonide (liigese paigaldamine, mädakolde avamine jne.) puhul, kuid mitte üle 5 minuti. Vähimalgi üledoseerimisel lakkab hingamine, on aga taastatav viivitamatu kunstliku hingamisega.

Väga suure terapeutilise laiusega on gaasilised narkootikumid. N a e r u g a a s on omapärase lõhna ja pisut magusa maitsega värvuseta gaas; teda hoitakse suure rõhu all veeldatud kujul terasballoonides. Naerugaasi manustatakse suure rõhu all hermeetiliselt suletud maskiga, vastavate narkoosiaparaatide abil segatuna hapnikuga (vahekorras 4 : 1). Naerugaasinarkoos ilmub mõne minuti järel ja seda võib jätkata tundide vältel, ilma organismi kahjustamata, kui ainult hapniku juurdevool on küllaldane. Narkoosi katkestamisel kaob toime väga kiiresti ja haigetel ei esine kõrvalnähte. Puuduseks on vöötlihaste mitteküllaldane lõõgastumine a i n u l t naerugaasinarkoosi puhul. Seepärast kombineeritakse naerugaasi narkoosiks kuraaretaoliste preparaatidega. Edukalt rakendatakse narkoosiks naerugaasi, eetri, hapniku ja kuraarepreparaatide kombinatsioone.

Inhalatsiooninarkootikumidele on lähedane ka e t ü ü l a l k o h o l — omapärase lõhna ja kõrvetava maitsega põlev värvuseta vedelik. Alkohol imendub hästi nii kopsu kui ka mao ja soole limaskestalt. Organismis lammutatakse suurem osa sissevõetud alkoholist süsihappegaasiks ja veeks, kusjuures iga gramm alkoholi annab 7 kilokalorit energiat. Alkoholi lammutumise kiirus on umbes 10 g tunnis. Osaliselt eritub alkohol muutmata kujul kopsude, neerude ja ka naha kaudu. Etüülalkoholi auruna sisse hingates võib saada kõik samad narkoosi järgud nagu eetriga; negatiivseks küljeks seejuures on aga väga pikk joobejärk, samuti ka suhteliselt väike terapeutiline laius. Sügavaks narkoosiks vajalik etüülalkoholi annus on väga lähedane halvatust tekitavale annusele. Seepärast etüülalkoholi narkoosiks ei kasutata. Pikk joobejärk, mille puhul esineb meeleolu tõus, jutukus, naer jne. ja mis saadakse eriti alkoholi joomisel, on põhjuseks, miks alkoholi on hakatud kasutama nautimismürgina.

Kohalikult tekitab alkohol tundenärvilõpmete ärritust (kipitus, punetus), millele järgneb tuimastus. Vett siduva toime tõttu põhjustab alkohol valkainete sadestumist; sellel omadusel põhineb ta võime pisikuid hävitada. Naha desinfitseerimiseks on kõige sobivam 70—75%-line lahus, mis tungib sügavamale kudedesse; 90%-lise alkoholi puhul naha pinnal tekkiv tugev kalgendunud valkude kiht takistab alkoholi sügavamat toimimist.

Suurte alkoholihulkade joomisel tekivad kergesti ägeda mürgituse nähud, nagu iiveldus, oksendamine, kõhulahtisus, raske joove kuni teadvusetuseni, hingamise pärssumine, sinikus, hiljem kahvatus ja surm hingamiskeskuse halvatuse tagajärjel. Krooniline alkoholi tarvitamine võib tekitada vaimse tegevuse häireid, närvi-

põletikke, patoloogilisi muutusi (nagu rasvväärastus) paljudes elundites (maksas, südames, lihastes jne.).

Ägeda alkoholimürgituse raviks kasutatakse maoloputust, oksendamisvahendeid, kesknärvisüsteemi ergutavaid aineid; vajaduse korral tehakse kunstlikku hingamist. Haige tuleb asetada sooja. Kroonilise alkoholismi raviks, mis toimub kinnises raviasutuses, kasutatakse sageli tingitud-reflektoorselt esilekutsutavat oksendamist.

Veeni süstitavate narkootikumide kasutamine on vajalik näo ja suuõõne operatsioonide puhul, väliolukorras jne. Nende narkootikumide eeliseks on toime kiire algamine ilma pikema erutusjärguta. Negatiivseks küljeks on aga narkoosi mittejuhitavus, sest nende ainete lammutumine organismis vajab aega. Mida kiiremini aine lammutatakse ja mida lühemaajalise toimega on veeni süstitav narkootikum, seda suurem on ta juhitavus. Veeni süstitavaist narkootikumidest on tuntud heksenaal — väga hügroskoopne valge pulber, mida väljastatakse ampullides. Tema lahused lagunevad seismisel, seepärast valmistatakse need otse enne süstimist. Aeglasel veeni süstimisel ilmub toime juba esimesel minutil ja kestab 20—30 minutit. Narkoosile järgneb tunde kestev uni. Veel lühemaajalise toimega on tiopentaal — väävli lõhnaga väga hügroskoopne kollakas pulber, mis lahustatakse samuti otse enne süstimist. Narkoos algab poole minuti pärast ja kestab 10 kuni 15 minutit. Nii heksenaali- kui ka tiopentaalimürgituse korral tekib hingamiskeskuse halvatus.

Rektaalselt, s. o. pärasoole limaskesta kaudu manustatav narkootikum on narkolaan — vees raskesti lahustuv valge kristalne pulber. Lahused valmistatakse otse enne manustamist. Narkolaan imendub soole limaskestalt kiiresti; toime algab 5 kuni 10 minuti järel ja kestab 2 tundi. Narkolaani terapeutiliste annustega ei ole võimalik saada sügavat kirurgilist narkoosi, seepärast kasutatakse teda põhinarkoosiks eetrinarkoosi eel. Sel puhul vajatakse sügavaks narkoosiks tunduvalt vähemal hulgal eetrit.

Uinutid ja rahustid

Uinutid on ained, mille manustamine teatavates annustes tekitab und meenutava seisundi. Käesoleval ajal tuntakse suurt hulka ja keemiliselt struktuurilt sageli väga erinevaid uinuteid. Uinutite toime sõltub annusest: enamiku uinutite väikesed annused toimivad rahustavalt, keskmised annused tekitavad und, suured annused — narkoosi. Toime kestuse järgi jagunevad uinutid pika, keskmise ja lühikese toimega aineteks. Toime pika kestusega on veronaal ja luminaal — vees raskesti lahustuvad mõru maitsega valged või värvuseta kristalsed pulbrid. Nende naatriumi-

soolad — veronaalnaatrium ja luminaalnaatrium — lahustuvad vees hästi. Nii veronaali kui ka luminaali võetakse sisse. Et nad imenduvad soolest aeglaselt, ilmub nende toime alles pika aja (1—2 tunni) järel. Organismis lammutuvad nad väga aeglaselt, seetõttu kestab nende toimel tekkinud uni 6—8—10 tundi. Neil uinuteil on kalduvus organismis kuhjuda. Toimides pärssivalt suuraju kooresse, eriti aga koorealustesse keskustesse, raskendavad nad und häirivate väliste ja sisemiste ärrituste vastuvõttu või lülitavad selle välja. Luminaali väikesed annused avaldavad märkimisväärset rahustavat toimet; uinutavates annustes toimib luminaal ka krambivastaselt.

Pikaajalise toimega uinutite hulka kuulub ka kloraalhüdraat — vees hästi lahustuv terava maitsega ja iseloomuliku lõhnaga värvuseta kristalne aine. Limaskesti ärritava toime tõttu kasutatakse kloraalhüdraati koos limaainetega (tärkliselima, saalepilima, araabia kummi lima jt.) sissevõtmiseks või klistiirina pärasoolde viimiseks. Toime algab 20—30 minuti pärast ja kestab 6—8 tundi. Tugeva krambivastase toime tõttu kasutatakse kloraalhüdraati krampide mahasurumiseks mõnedel haigusjuhtudel või krampe tekitavate ainetega mürgitumise korral. Väikestes annustes avaldab ta rahustavat toimet. Kloraalhüdraadi ründepunktiks on peamiselt keskused suuraju koores, suuremate annuste puhul ka koorealused jt. keskused. Kloraalhüdraadi tarvitamisel tekib mõnel juhul kerge alkoholijoobe sarnane seisund, mis võib põhjustada iha ja kroonilist mürgitust (kloralism).

Toime keskmise kestusega on barbamüül ja etaminaalnaatrium — vees lahustuvad valged kristalsed pulbrid. Nende toime ilmneb esimese 20 minuti jooksul ja kestab 4—6 tundi. Barbamüüli kasutatakse ka põhinarkoosiks 10%-lise vesilahusena veeni süstituna.

Lühiajalise toimega uinuteid, nagu tiopentaalnaatrium, heksenaal jt., kasutatakse lühiajaliseks veenisiseseks narkoosiks.

Tuntud uinuti on ka bromuraal — vees halvasti lahustuv mõru maitsega valge kristalne aine. Võetakse sisse pulbrite või tablettidena. Eespool kirjeldatud ained tekitavad unisust ja und ka puhanud inimesel, bromuraal aga soodustab uinumist sel ajal (tavaliselt õhtul) ja neis tingimustes (vaikus, pimedus jm.), kus inimene on harjunud magama heitma. Väikestes annustes toimib bromuraal rahustavalt. Bromuraali terapeutiline laius on suur, kuid pikaajalisel tarvitamisel võib ta tekitada joobetaolist seisundit ja organismi tõsiselt kahjustada.

Uinutite hulka kuulub ka uretaan — vees hästi lahustuvate kristallidena esinev soolaka maitsega värvuseta aine. Täiskasvanutel saadakse uretaaniga ainult nõrk ja ebakindel uimastav toime, seepärast kasutatakse teda peamiselt lastel. Uni algab 15 kuni 30 minuti pärast ja kestab 6—8 tundi. Uretaani mürgisus on väike.

Rakumürgina tarvitatakse uretaani mõnede verehaiguste (leukeemiate) korral.

Uinuteid kasutatakse unetuse korral. Et uneseisundis olevas organismis on ülekaalus taastavad või ülesehitavad protsessid ja et une ajal surutakse maha paljud välised ja sisemised ärritused ning neist tulenevad kahjulikud reflektoorsed mõjud jne., siis tarvitatakse uinuteid, nagu barbamüül, etaminaal jt., u n e r a v i teostamisel mitmete haiguste (mao ja soole haavandtõbi, neuroosid, hüpertooniatõbi jt.) puhul.

Laialdaselt rakendatakse uinuteid operatsioonide eel haigete ettevalmistamisel ja p õ h i n a r k o o s i k s. Luminaali kasutatakse ka krampide mahasurumiseks strühniini-, kokaiini- jt. mürgituste puhul. Süstemaatilisel manustamisel vähendab luminaal ka langetõve krambihoogusid. Uinutite lisamine valuvaigistavatele ainetele, nagu püramidoon, fenatsetiin jt., tõstab tunduvalt valuvaigistavat toimet närvipõletikkude, lihasepõletikkude jne. puhul. Uinuteid, nagu luminaal, veronaal, bromuraal jt., kasutatakse väikestes hulkades ka rahustitena. Ägeda mürgituse korral uinutitega tekib uni, täielik teadvusetus ja tundetus, hingamise pärssimus, sinikus, südamepekslemine, mõnikord ka kopsuturse. Rasketel juhtudel võib mõne tunni jooksul järgneda surm hingamiskeskuse halvatuse tagajärjel või 2.—4. päeval kopsupõletiku, aju kahjustuse jms. tagajärjel. Raviks kasutatakse maoloputust, oksendamisvahendeid, lahtisteid, kesknärvisüsteemi ergutavaid aineid. Haige asetatakse sooja ruumi. Vajaduse korral tehakse kunstlikku hingamist.

R a h u s t i d on ained, mis kutsuvad esile kesknärvisüsteemi erutuvuse üldise või osalise languse, ilma et kesknärvisüsteemi normaalne talitlus oluliselt muutuks. Kõige rohkem avaldub rahustav toime suuraju koore talitluste muutustes. Rahustite hulka kuulub esmajoones b r o o m. Bromiididest kasutatakse naatriumi-, kaaliumi-, kaltsiumi- ja ammooniumisoolasid. Need kõik on vees lahustuvad mõru maitsega valged kristalsed pulbrid. Bromiidid vähendavad kesknärvisüsteemi erutuvust ja tundlikkust välisärrituste suhtes ning võivad seega soodustada uinumist, kuid erinevad uinuteist selle poolest, et nad ka suurtes annustes ise ei tekita und.

Suuremate annustena vähendavad bromiidid kesknärvisüsteemi motoorsete piirkondade erutuvust ning pärsivad sellega krampide tekkimist kofeiini, pikrotoksiini ja korasooli toimel, mitte aga strühniini toimel. Nad vähendavad ka langetõvehoogusid. Bromiidide pideval sissevõtmisel ilmub nende toime alles 1—2 päeva järel. Keedusoolavaene toit kiirendab ja tugevdab nende toimet.

Bromiide kasutatakse ajukoore erutus- ja pidurdusprotsesside tasakaalu häiretega seoses olevate haiguste, nagu hüsteeria, neurasteenia jt. korral. Suurte annustena tarvitatakse bromiide langetõvehoogude vältimiseks või kergendamiseks. Nad annavad häid

tulemusi ka koreaatiliste seisundite, menstruatsioonihäirete jne. korral.

Mürgisus on bromiididel väike. Väga suured annused võivad põhjustada mürgitusnähte, nagu oksendamist, taarumist, kõnehäireid, meeleolu langust, joovet, kurtust. Kroonilise mürgituse nähtudena võivad esineda üldine norutunne, mälunõrkus, unisus, taarumine, mõnikord ka kehvveresus ja kehaline kurtumus. Limaskesti kahjustava toime tõttu võib broom põhjustada broominohu, -kõha, -konjunktiviiti; nahal võivad tekkida vistrikud, nn. broomiakne. Mürgitusnähtude ilmumise korral tuleb broomi võtmine katkestada ja tarvitada toitu, mis sisaldab rikkalikult keedusoola. Keedusool kiirendab broomi eemaldamist organismist.

P a l d e r j a n i j u u r on kasutusel t i n k t u u r i n a ja l e o t i s e n a. Palderjanipreparaadid avaldavad kesknärvisüsteemi tunde- ja motoorseid piirkondi pärssivat toimet, mis on aga ebakindel ja põhineb suures osas tingitud-reflektoorsel tegevusel. Palderjanijuure preparaadid toimivad ka veresoonte (eriti südame pärgarterite) ja soole spasme lõõgastavalt ning siseelundite (näiteks südame) tundenärvide erutuvust vähendavalt. Palderjanijuurt kasutatakse rahustina, kramplike kõhuvalude korral, südame neuroosi korral südamepekslemise ja valude vähendamiseks, viimasel juhul sageli koos piibelehetinktuuriga.

V a l i d o o l on vees lahustumatu õlitaoline mentooli lõhnaga värvuseta vedelik, mis toimib kergelt rahustavalt ja silelihaseid lõõgastavalt. Validooli kasutatakse rahustina ning silelihaste krampide ja oksendamise vastu.

Tugevat rahustavat toimet avaldab taimest *Rauwolfia serpentina* saadav eeteralkaloid r e s e r p i i n. Reserpiin sisaldub puhtal kujul ka preparaadis s e r p a s i i l jt. Reserpiin annab häid tulemusi vegetatiivse närvisüsteemi toonuse häiretest tingitud erutusseisundite korral. Reserpiini ründepunktiks on kesknärvisüsteem. Ta pärsib peamiselt vegetatiivseid perifeeriasse kulgevaid reflekse. Temaga saadav vererõhu langus püsib pikemat aega. Reserpiini rakendatakse edukalt hüpertooniatõve raviks ja ka rahustava ainena neurovegetatiivsete häirete korral.

Valuvaigistid

Valuvaigisteiks ehk analgeetikumideks nimetatakse aineid, mis kesknärvisüsteemis asuvate valutundekeskuste mõjutamise kaudu valuaistinguid vähendavad või kõrvaldavad; seejuures peavad nad valuvaigistavalt toimima juba sellistes annustes, mis keha teisi talitlusi veel oluliselt ei mõjuta.

Valuvaigistite hulgas on tähtsamad o o p i u m i r ü h m a ained ja palavikku alandavate ainete rühm, kuhu kuuluvad peamiselt salitsüülhappe ja pürasolooni derivaadid.

Oopium on unimaguna valmimata kupraisse tehtud tärkmeist väljavoolanud valge piimmahl, mis õhu käes kuivab vees lahustumatuks omapärase lõhna ja maitsega pruunikaks pulbriks. Oopium sisaldab üle 20 mitmesuguse alkaloidi, mille hulgas tähtsamad on morfiin, narkotiin, papaveriin, kodeiin.

Kõige tugevamat toimet kesknärvisüsteemisse avaldab neist morfiin, mida kasutatakse morfiinhüdrokloriidina. See on vees hästi lahustuv valge kristalne pulber, mida võetakse sisse või süstitakse naha alla. Morfiin imendub kiiresti nii soolest kui ka nahaalusest koest. Toime ilmub umbes poole tunni jooksul, hakkab vähenema 3—5 tunni järel ning kaob täielikult alles 12 tundi või veel kauem pärast manustamist. Suurem osa imendunud morfiinist muudetakse oksüdatsiooni teel maksas toimetuks ning eritatakse neerude kaudu, väike osa eritatakse muutmatult mao ja soole limaskesta kaudu, sapiga ja piimaga.

Morfiini toimel halvatakse kesknärvisüsteemi osad järk-järgult alanevas järjekorras. Eriti tundlikud morfiini suhtes on suuraju koores asetsev valutundekeskus ning piklikus ajus asuvad hingamis- ja köhakeskus. Morfiin pärsib enamikku valuaistinguid; eriti head tulemused saadakse pikaldaste, krooniliste valude puhul, nõrgemad tulemused ägeda valu korral. Morfiin süvendab ja pikendab ka kohalike tuimastite ning narkootikumide toimet. Morfiini toimel kaovad peale valu ka teised ebameeldivad tunded, nagu mure, väsimus, janu, nälg jne., ning meeleolu tõuseb. Väikestes hulkades ja toime algul morfiin soodustab vaimset tegevust, suuremate annuste tarvitamisel aga halvenevad peagi keskendusvõime ja tähelepanu, tekivad roidumus, rahunemine ning lõpuks unisus ja uni.

Juba valuvaigistavates annustes tekitab morfiin hingamiskeskuse märkimisväärset pärssumist, mille tõttu hingamine aeglustub. Eriti tundlik on hingamiskeskus imikul ja väikelapsel, seepärast ei tohi lastele vanuses kuni 5 aastat morfiini manustada. Juba väikesedki annused morfiini (ka oopiumina) võivad lapsel tekitada hingamiskeskuse halvatust ja surma.

Morfiin pärsib ka köha-, ainevahetus- ja temperatuurikeskust, vaigistades köha, vähendades ainevahetust ja alandades kehatemperatuuri.

Morfiini toimel ahenevad silmaavad. Uitnärvikeskuse ergutusest piklikus ajus võib tekkida südametegevuse aeglustumine. Oksendamiskeskuse ning sellele lähedaste süljenõristus-, higistamis- ja bronhiaalsekretsiooni keskuste ergutus, vastavalt ka süljenõristuse, higierituse ning bronhiaalnäärmete nõristuse suurenemine ja oksendamine võivad esineda morfiini toime algul, kuid pärsitakse hiljem, tavaliselt suuremate annuste puhul. Morfiin laiendab kergelt ka naha veresooni.

Morfiini toimel tõuseb üldiselt silelihaste, sealhulgas ka sulgurlihaste (nagu maolukuti, kusepõie sulgurlihas jt.) toonus. Seega

pärsib morfiin kusepõie, mao ja sapipõie tühjenemist. Pärssides samaaegselt soolte liigutusi ja soolenäärmete nõristust ning roojamisrefleksi, tekitab morfiin kõhukinnisust.

Morfiini tarvitatakse valude vaigistamiseks traumade, rinnaangiini ägedate hoogude, südamelihase infarkti, operatsioonijärgsete seisundite jms. puhul. Morfiini ei tohi tarvitada ilma arsti ettekirjutuseta.

Suurte morfiinihulkade organismi viimisel tekivad ägeda mürgituse nähud: tugev erutus, heaolutunne, higistamine, kuumustunne, naha punetus, peapööritus, oksendamine, peavalu, kohin kõrvades, nõrkustunne. Seejärel tekib unisus ja uni kuni sügava teadvusetuseni, millest haiget ei ole võimalik äratada (kooma). Silmaavad on algul nööpnõelapeasuurused. Hingamine muutub järjest pinnalisemaks, harvemaks, areneb perioodiline hingamine ning lõpuks lämbumisseisund, mille puhul silmaavad järsult laienevad. Pulss muutub üha aeglasemaks. Lõpuks järgneb surm hingamiskeskuse halvatuse tagajärjel. Ägeda mürgituse ravi eesmärgiks on mürgi kiire eemaldamine organismist (maoloputus), hingamistegevuse soodustamine (karbogeen, korasool, kofeiin, kamper jne.) või säilitamine (kunstlik hingamine). Käesoleval ajal kasutatakse morfiini vastumürgina n-allüülmorfiini, millega saab ohtliku lämbumisseisundi tekkimist pärssida.

Morfiini korduv manustamine võib tekitada harjumust ja iha, mille tagajärjel areneb morfinism. Sellised haiged kasutavad morfiini heaolutunde tekitamiseks. Et heaolutundele järgneb raske norutunne, siis vajatakse ikka uusi morfiini hulki norutunde ületamiseks. Pideval kasutamisel langeb ka morfiini toimivus, areneb harjumus. Heaolutunde saamiseks süstivad morfinistid endale üha suuremaid morfiinihulki, mis võivad viimaks olla mitmekümnekordselt suuremad kui raviannused. Morfinistid manduvad vaimselt ja kehaliselt: neil kaovad kohusetunne, enesekindlus, meeleolu muutub vahelduvaks; tekivad naha kuivus, silmaavade kitsenemine, isutus; kõhukinnisus vaheldub kõhulahtisusega, haige kõhnub. Tekib sugukihu langus. Kui haige ei saa morfiini, arenevad tal rasked ärajäämanähud; see seisund võib lõppeda kollapsi ja surmaga. Morfinismi ravi on raske ja seda teostatakse ainult kinnistes raviasutustes.

Valude vaigistamiseks, eriti aga soole peristaltika vähendamiseks on kasutusel pulbrina, tablettidena ja küünaldena oopiumipulber ja oopiumi kuivekstrakt (umbes 20% morfiini sisaldav pruunikas kuiv mass). Tilkadena sissevõetav oopiumitinktuur on mõru maitsega läbipaistev tumepruun vedelik. Uusgaleenilistest preparaatidest on kasutusel omnopoon ehk pantopoon — vees lahustuv helepruun pulber, mis sisaldab kõiki oopiumis leiduvaid toimeaineid vees lahustuvate hüdrokloriididena. Morfiini leidub omnopoonis umbes 50%. Omnopooni süstitakse naha alla, peamiselt valude vaigistamiseks samadel näidus-

tustel mis morfiini. Et viimati mainitud oopiumipreparaadid sisaldavad peale morfiini ka papaveriini jt. alkaloide, siis on nende rakendamine edukas ka silelihaste krampidest tingitud valude korral.

Nõrka valuvaigistavat toimet avaldab ka kodeiin, mida peamiselt kasutatakse köhavaigistava ainena. Papaveriinil ei ole tsentraalset valuvaigistavat toimet, kuid silelihaseid lõõgastava toime tõttu kasutatakse teda mao, soole, bronhide ja veresoonte silelihaste sageli valuliste kramplike ahenemiste korral lõõgastava ja seetõttu ka valuvaigistava ainena.

Kuna morfiin võib tekitada iha ning avaldada ka hingamistalitlust pärssivat ohtlikku toimet, on püütud leida uusi tsentraalselt valuvaigistavaid aineid, millel morfiini ebasoovitavad kõrvaltoimed puuduksid või oleksid nõrgemad. Sel otstarbel on sünteesitud palju uusi morfiinitaolisi aineid, millest leiab kasutamist promedool. See on vees lahustuv mõru maitsega valge kristalne pulber, mida võetakse sisse või süstitakse naha alla. Promedooli valuvaigistav toime saabub kiiremini kui morfiini vastav toime, tugevuselt on sellele lähedane, kuid kestuselt jääb maha. Promedool ei tekita kõhukinnisust ega oksendamist. Ta vaigistab sünnitusvalusid ning, soodustades emakakaela avanemist ja emakalihaste kontraktsioone, lühendab sünnituse kulgu. Promedool, eriti suuremate annustena, pärsib hingamist ning korduval manustamisel võib tekitada harjumust, samuti ka iha. Promedooli kasutatakse üldiselt samadel näidustustel kui morfiini.

Tunduvalt tugevama valuvaigistava toimega kui morfiin ja promedool on preparaat isopromedool, kuid ühtlasi on ta ka mürgisem. Morfiini asendavaist preparaatidest kasutatakse ka fenadooni, mis on morfiinist tunduvalt mürgisem, ja lüdooli, mis on küll vähem mürgine, kuid ka nõrgema ning lühemaajalise toimega kui morfiin.

Palavikku alandavate ja samaaegselt valuvaigistavate ainete hulka kuuluvad peamiselt salitsülaadid ning pürasolooni ja aniliini derivaadid. Kõik need pidurdavad ülierutatud temperatuurikeskust ja sellega alandavad palavikku, kuid ei vii kehatemperatuuri normaalsest tasemest madalamale. Palavikku alandavate ainete valuvaigistav toime erineb morfiini vastavast toimest selle poolest, et ta ilmneb ainult ajukoore ja koorealuste valutundekeskuste erutusseisundite puhul ning on tunduvalt nõrgem.

Salitsülaadid ja pürasolooni derivaadid toimivad ka põletikuvastaselt. Salitsülaatideks nimetatakse salitsüülhapet, selle soolasid ja estreid. Salitsüülhape on vees halvasti, alkoholis hästi lahustuv magushapu maitsega valge kristalne aine, mida tarvitatakse peamiselt välispidiselt. Seespidiselt ei tarvitata teda limaskesti kahjustava toime tõttu. Salitsüülhapet kasutatakse salvina või piirituslahusena naha koorimiseks ja desinfitseerimiseks mõnede nahahaiguste (seenelised tõved jm.) puhul. Üldtoime saa-

miseks kasutatakse salitsüülhappe naatriumisoola ehk naatriumsalitsülaati. See on vees hästi lahustuvate soolakasmagusa maitsega nõeljate või lehtjate kristallidena esinev aine.

Palavikku alandav toime on naatriumsalitsülaadil märkimisväärne, valuvaigistav toime aga nõrk. Teda kasutatakse peamiselt liigeste või lihaste, kuid ka piirdenärvide ägeda reumaatilise haigestumise korral suurtes hulkades kuni esimeste mürgitusnähtudeni, nagu pööritus, kohin kõrvades, oksendamine, higistamishood jms. Sealtpeale tuleb naatriumsalitsülaadi päevast annust vähendada, sest mürgituse süvenemisel võivad tekkida nägemishäired kuni pimedaksjäämiseni ja kuulmise nõrgenemine kuni kurtuseni. Naatriumsalitsülaadi mõjul võivad valud, turse ja palavik ägeda liigesereuma puhul mõne päevaga kaduda.

Salitsüülhappe ja äädikhappe ester aspiriin on samasuguse palavikku alandava toimega ja tugevama valuvaigistava toimega kui naatriumsalitsülaat. Aspiriin on vees halvasti lahustuv valge kristalne aine. Tavaline annus on 0,3—0,5 g. Teda kasutatakse palavikku alandava ja kerge valuvaigistava vahendina. Aspiriini pideval tarvitamisel võib esineda allergilisi nähte, nagu nahalööbed, allergiline astma jms., mida naatriumsalitsülaadi puhul täheldatakse harvem. Ägeda reumatismi ravis ei anna aspiriin tulemusi.

Nahale hõõrumiseks kasutatakse liigesereuma, lihasepõletikkude ja närvipõletikkude korral metüülsalitsülaati. See on omapärase lõhnaga värvuseta või kollakas vedelik. Nahale hõõrutuna ärritab ta seda ja avaldab seega peamiselt reflektoorselt valuvaigistavat toimet.

Pürasolooni derivaadid on tunduvalt tugevama valuvaigistava toimega kui salitsülaadid. Pürasolooni derivaadid on kõik pisut mõru maitsega valged kristalsed pulbrid, mis erinevad üksteisest peamiselt vees lahustuvuse poolest. Antipüriin on vees hästi lahustuv pulber, mida võetakse sisse 0,3—0,5 g korraga; püramidoon lahustub vees halvasti; tema tavaline annus on samuti 0,3—0,5 g; analgiin lahustub vees väga hästi; teda võetakse sisse pulbrite ja tablettidena (0,3—0,5 g korraga) ning süstitakse vesilahustena. Kõik pürasolooni derivaadid imenduvad hästi nii soolest kui ka nahaalusest koest. Toime ilmub 15—30 minuti järel ja kestab 2—3 tundi. Valuvaigistav ja palavikku alandav toime on tugevam püramidoonil ja analgiinil, nõrgem antipüriinil. Kõigil neil on põletikuvastane toime. Neid kasutatakse peavalude, närvi-, lihase- ja liigesepõletikkude jt. puhul. Antipüriini lahused toimivad ka bakteritsiidselt; kohalikul manustamisel vähendavad nad kapillaaride läbilaskvust ning seega pärsivad verejooksu. Antipüriini 5—10%-lise vesilahusega niisutatud vatti kasutatakse ninaverejooksude sulgemiseks. Püramidooni määratakse reuma raviks. Korduval sissevõtmisel suurtes hulkades võib

püramidoon tekitada allergilisi nähte ja häireid vere rakulises koostises. Kõige vähem mürgine on analgiin.

Pürasolooni derivaat on ka butadioon — vees halvasti lahustuv pulber; tema naatriumisool lahustub vees hästi. Analgeetiline ja põletikuvastane toime on butadioonil mitmekordselt tugevam kui püramidoonil. Butadiooni kasutatakse valuvaigistina ning reumaatiliste ja teiste liigesepõletikkude jne. raviks. Butadiooni tarvitamisel esinevad sageli iiveldus, oksendamine, nahalööbed, kehvveresus ja teised ebasoovitavad kõrvalnähud. Suurtes annustes tekitavad püramidoon ja butadioon tetaanilisi krampe.

Aniliini derivaatide mürgisuse tõttu on enamiku nende kasutamisest loobutud. Käesoleval ajal leiab veel kasutamist fenatsetiin. See on vees halvasti lahustuv valge kristalne pulber, mida võetakse sisse. Toime ilmub 20—30 minuti jooksul ja kestab 6—8 tundi, sest fenatsetiin lammutub organismis aeglaselt. Valuvaigistav toime on fenatsetiinil 2—3 korda nõrgem kui püramidoonil.

Sageli tarvitatakse valuvaigistite mitmesuguseid kombinatsioone, mille eesmärgiks on komponentide toime tõhustamine ja ebasoovitavate kõrvaltoimete vähendamine. Uinutite, nagu veronaali ja luminaali, samuti ka kofeiini ja kodeiini väikeste hulkade lisamine valuvaigistavatele ja palavikku alandavatele ainetele tõstab nende toimivust märkimisväärselt. Kombineeritud preparaatidest on tarvitusel askofeen, verodoon, pürafeen, tsitramoon, püraminaal jmt.

RAVIMTAIMED

Juba kauges minevikus õppis inimene teda ümbritsevas looduses tundma taimi, mida võis kasutada ravimina. Oli aegu, mil taimed olid ainsaks ravimiks. Arvati, et iga haiguse vastu aitab mingi taim, mis vaid tuleb teiste taimede hulgast üles leida. Ravimite valmistamisel keedeti taimi veega või prepareeriti rasva, mee või teiste kodus leiduvate ainete abil. Pikkade aegade vältel omandati sel viisil kogemusi taimede kasutamises. Eraldus rühm taimi, mida võis nimetada ravimtaimedeks. Selliseid rahvameditsiinis kasutusele võetud taimi on üle kümne tuhande. Väga paljusid neist rakendatakse ka teaduslikus meditsiinis.

Käesoleval ajal, mil keemia iga päevaga pakub üha uusi puhtkeemiliselt valmistatavaid ravimeid, võib näida, et taimed ravimeina kas kaotavad oma tähtsuse või tõrjutakse keemiliste vahendite poolt varsti tarvitamiselt hoopis välja. Sama näib järelduvat ka sellest, et apteekides ei leia me enam nii palju ravimtaimi, õigemini neist kuivatamisel või mõnel muul lihtsal viisil saadud tooraineid — drooge, nagu neid oli seal veel paarikümne aasta eest. Otse vastupidisele järeldusele jõuame aga siis, kui püüame selgi-

tada, kust pärinevad kaasaegsed ravimid. Osutub, et taimed on tarvitajaile kergemini kasutatavaks tehtud. Ei ole enam tarvis valmistada taimedest ravimeid kodusel teel. Vastavates tehastes valmistatakse nüüd kõiki vajalikke preparaate, ekstrakte, tinktuure. Sageli eraldatakse taimedest nende toimeained, mis tulevad kasutamisele tablettidena või ampullides. Teaduslikus uurimistöös selgitatakse üha uusi võimalusi rahva poolt avastatud taimede kasutamiseks. Ka seni mittekasutatud taimede uurimisel leitakse nende hulgast uusi ravimtaimi, millest saab valmistada uusi, senistest tõhusamaid ravimeid. Eriti rohkesti ravimtaimedena kasutatavaid taimi on nõukogude teadlased avastanud Siberis ja Kesk-Aasias. Neist on saadud mitmed uued, praegu juba üldtuntud ravimid, nagu salsoliin, pahhükarpiin, tsütisiin, termopsis jt. Mitmeid uusi südamevahendeid on leitud tavaliste, üle kogu Nõukogude Liidu levinud umbrohtude hulgast. Sellest võib teha ainult ühe järelduse: taimedel on nüüdisajal suur osatähtsus ravimite saamisel ja uurimistöö süvenemisega võib ravimtaimede arv ainult kasvada.

Eesti NSV taimestikku ei saa pidada kuigi rikkalikuks, kuid ka selles leiame rohkesti taimi, mida võib koguda ja rahva tervishoiu teenistusse rakendada. Taimede kogumine ja varumine toimub peamiselt apteekide kaudu, kus antakse ka juhendeid, milliseid taimi vajatakse ning kuidas tuleb taimi koguda ja kuivatada.

Raamatu selle osa eesmärgiks on anda ülevaade Eesti NSV-s esinevatest tähtsamatest teaduslikus meditsiinis tunnustatud ravimtaimedest, neid botaaniliselt iseloomustada ja kirjeldada nende kogumist, keemilist koostist ja kasutamist. Kaasajal kasutatakse kodusel viisil ravimite valmistamiseks väga väheseid ravimtaimi. Seetõttu on enamiku kirjeldatavate taimede juures märgitud neist tööstuses või apteekides toodetavad preparaadid või ravimvormid: tinktuur (alkoholväljatõmmatis), ekstrakt (eriliselt töödeldud ja kokkuaurustatud alkohol- või vesiväljatõmmatis), infuus, dekokt (eri reeglite alusel valmistatud vesiväljatõmmatised) jne. Taimed on esitatud eestikeelsete nimetuste tähestikulises järjekorras. Lühiülevaade taimede kohta, mis Eesti NSV-s metsikult või metsistunult ei esine, on paigutatud peatüki lõppu.

*

Aedvaak, *Inula helenium* L., korvõieliste suguk. Aedades, harvemini metsistunult aia äärtes esinev, kuni 1,5 m kõrge, mitmeaastane taim. Lehed suured, vahelduvad, jagumatud, servast ebaühtlaselt hambulised, alumiselt küljelt tihedalt hallviltjad. Õied kollased, suurte korvõisikutena. Vili lendkarvadega.

Droogiks kasutatakse juurikaid koos juurtega, mis kogutakse sügisel või varakevadel. Juured pestakse ja kuivatatakse tervelt või pikuti poolitatult õhurikkas varjulises kohas. Sisaldab kuni 2% eeterlikku õli, rohkesti inuliini ja teisi süsivesikuid, vähesel määral ka saponiini. Kuulub rögastamisvahendite hulka. Viimasel ajal on

valmistatud vedelekstrakt enuleen. Kasutatakse ka dekoktina ja tinktuurina.

Harakalatv (põld-harakalatv), *Erysimum cheiranthoides* L., ristõieliste suguk. Põldudel ja aedades sageli esinev umbrohi. Üheaastane, rohtjas, kuni 80 cm kõrge taim sirge harunenud varrega. Lehed asuvad vahelduvalt, on varretud, süstjad; alumised lehed on lühikesel varrel. Õied kollased. Vili — neljakandiline kõder. Varrel, lehtedel ja viljadel karvad.

Droogiks kogutakse taimi õitsemise ajal ilma juurteta. Sisaldab südamesse toimivaid glükosiide, mille koostis on alles vähe uuritud. Põld-harakaladvast valmistatud preparaatidel on südametegevust tugevdav toime. Peale põld-harakaladva avaldavad ka teised harakaladvad niisugust toimet. Ravimite valmistamiseks kasutatakse Nõukogude Liidus enamasti halli harakalatva — *Erysimum canescens* Roth, millest on valmistatud uued ravimid, nagu erüsimiin, erüsiid, erüsimoon ja liitravim kardiovaleen. Hall harakalatv on eduga kultiveeritav ka Eesti NSV-s.

Hiirekõrv, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Moench, ristõieliste suguk. Põldudel ja aedades sageli esinev umbrohi. Taim on üheaastane, rohtjas, kuni 40 cm kõrge, ühe, harva mitme püstise varrega. Juurmised lehed vartega, tavaliselt sulgjalt lõhestunud, asuvad kodarikuna. Varrelehed varretud, jagumatud, alusel vart laiade kõrvakestega ümbritsevad. Õied valged. Õitseb kogu suve. Viljad, kolmnurksed äraspidisüdajad kõdrakesed, sisaldavad rohkesti seemneid.

Droogiks kogutakse õitsevaid taimi ilma juureta. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Keemiline koostis ei ole veel kindlaks tehtud. Kasutatakse peamiselt vedelekstraktina emakaverejooksu sulgemiseks. Taimele osutatakse tähelepanu kui Ameerikast pärineva ravimtaime hüdrastise ehk koldjuure asendajale.

Islandi samblik, *Cetraria islandica* (L.) Acharius, lapiksamblikuliste suguk., rahvakeelse nimetusega põdrasammal. Männimetsades maapinnal esinev kuni 10 cm kõrge pööSakujuline samblik. Islandi sambliku värvus oleneb kasvukohast; ülemiselt pinnalt on samblik läikiv oliivroheline või pruun, alumiselt pinnalt valkjas. Sambliku maapealne osa — rakis — on korrapäratult kaheli jagunenud, ripsmeliste servadega, torujalt kokkurullunud hõlmadega.

Droogiks kogutakse kogu maapealne osa. Kuivatatakse päikese käes või varjulises kohas. Sisaldab kuni 2% mõruainet tsetrariini, kuni 70% samblikutärklist, suhkruid, vähesel määral eeterlikku õli, mineraalsoolasid jt. aineid. Droog on eriti rahvameditsiinis laialdaselt tuntud ravivahend, mida kasutatakse tuberkuloosi puhul. Süsivesikute rohke sisalduse tõttu omab ka toiteväärtust.

Kadakas, *Juniperus communis* L., küpressiliste suguk. Metsades ja nõmmedel sageli esinev igihaljas pööSas, harvemini puu. Okkad nõeljad, kolmekaupa männastes, hallrohelised, harvemini hele-

rohelised. Valmimata viljad (kadakamarjad) rohelised, valminud viljad (teisel aastal) sinakasmustad, kaetud sinaka vahakirmega või ilma selleta.

Droogiks kogutakse ainult valminud vilju. Sisaldab kuni 1,5% eeterlikku õli, suhkruid (peamiselt glükoosi) kuni 40%, orgaanilisi happeid jm. Kadakamarju kasutatakse ammust ajast ravivahendina. Droog ja sellest valmistatud preparaadid kuuluvad uriini tekkimist soodustavate ravimite hulka. Rohke suhkrusisalduse tõttu kasutatakse kadakamarju ka alkohoolse joogi valmistamiseks.

Kalmus, *Acorus calamus* L., võhaliste suguk. Kasvab tiikide, jõgede, järvede kallastel, kraavides. Mitmeaastane, 80—150 cm kõrge taim kuni 2 cm laia, lapiku ja harunenud juurikaga. Lehed mõõkjad, rootaolised, 1,5—2 cm laiad, alustega üksteist ümbritsevad. Õisik, pulgakujuline tõlvik väikeste rohekaskollaste õitega, kinnitub pikale, lineaalsele, lehetaolisele kandelehele. Taime lehed ja juurikas aromaatsed.

Droogiks kasutatakse juurikaid nii kooritult kui ka koorimata. Sisaldab eeterlikku õli, mõruainet akoriini, tärklist jm. Droog on igivanadest aegadest kasutatav ravivahend. Sellest valmistatud preparaadid kuuluvad sülje- ja maosekretsiooni soodustavate vahendite hulka. Droogi kasutatakse rohkesti veterinaarmeditsiinis, parfümeeria- ja likööritööstuses. Rahvameditsiinis kasutati kirbutõrjevahendina, kuid on sellisena vähetoimiv.

Karukold, *Lycopodium clavatum* L., kollaliste suguk. Liivastes männi- ja segametsades esinev mitmeaastane, igihaljas, maapinnal roomav taim. Vars on peen, harunev, kuni 3 m pikk, tõusvate oksakestega. Vars ja oksakesed on kaetud mitmerealiselt asetsevate väikeste naaskeljate, tipul pikaks pehmeks valkjaks karvaks ahenevate lehekestega. Mõnedel okstel tekivad pikad eospeade kandjad ja nende tipul 2—3 eospead. Soomusjatel lehekestel eospeades on eospesad rohkete eostega.

Droogina kasutatakse taime eoseid. Nende saamiseks kogutakse eospead enne täielikku valmimist ja kuivatatakse. Kuivamisel eospesadest varisevad eosed sõelutakse (tuleohtlik!). Lükopoodiumi kasutatakse puistepulbrina, sest eosed moodustavad pehme, peene, indiferentse, mittemärguva pulbri, mis nahka ei ärrita. Kasutatakse ka tehnikas.

Kasekäsn (must kõbjas, must torik, must pässak), *Inonotus obliquus* (Fr.) Pil., torikuliste suguk. Kaskede tüvedel esinev must, kõva, mitmesuguse suuruse ja kujuga, lõhestunud pinnaga seenmoodustis.

Droogiks kogutakse kasekäsna elusate kaskede tüvedelt. Nõuetekohane droog peab olema tiheda konsistentsiga, välispinnalt must ja pragudega, sisemises osas pruunikas. Tarvitatakse otsekohe, säilitamise puhul kuivatatakse, kusjuures temperatuur ei tohi olla üle 50°. Toimeaineid ei ole veel küllaldaselt uuritud. Käesoleval ajal osutatakse kasekäsnale kui vähktõvevastasele ravimile suurt tähele-

panu. Droogist valmistatud preparaate kasutatakse mitmesuguse asukohaga pahaloomuliste kasvajate puhul haigetel, kellele kirurgiline ega kiiritusravi ei ole näidustatud. Valmistatakse vesiväljatõmmatist, paksu ekstrakti, tablette jt. preparaate.

Kask. Arukask, *Betula verrucosa* Ehrh., ja sookask, *Betula pubescens* Ehrh., kaseliste suguk. Üldtuntud puud meie metsades.

Droogina kasutatakse kaselehti, mida kogutakse kevadel või varasuvel. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Kasutatakse ka kasepungi, mida kogutakse varakevadel, kui nad on pisut pundunud, kuid ei ole veel puhkemas. Kuivatatakse õhukese kihina õhu käes või kuivatusseadistes madalal temperatuuril (25—30°). Nii lehti kui ka pungi kogutakse mõlemalt mainitud kaseliigilt. Pungad sisaldavad rohkesti (3,5—8%) eeterlikku õli, peale selle ka saponiini, vaiku, C-vitamiini. Lehtedes leidub samu aineid, kuid eeterlikku õli on väga vähesel määral, ainult kuni 0,05%. Kasepungad ja -lehed on tuntud kui uriini tekkimist ja eritumist soodustav vahend. Toimeaineteks on nendes eeterlik õli ja saponiin.

Kibuvits. Mitmesugused metsikult kasvavad ja kultiveeritavad liigid perekonnast *Rosa*, roosõieliste suguk. Meil sagedamini metsaservadel ja teede ääres kõrgematel kohtadel esinev või parkides kasvatatav metskibuvits *Rosa cinnamomea* L. on kuni 1,5 m kõrge põõsas. Oksad peened, vitsjad, tumepruunid, väikeste, lehe alusel enamasti kahekaupa asetsevate allapoole käändunud ogadega. Lehed paaritusulgjad, 5 või 7 lehekesega; ülemisel pinnal hõredalt karvased, alumisel pinnal tihedalt kaetud hallide karvadega. Õied üksikult või 2—3 kaupa, roosad või punased. Viljad oranž- või tumepunased, ümmargused või tipu suunas ahenevad, marjataolised, sisaldavad rohkesti pähklikesi. Vilja sisepind on tihedalt kaetud karvakestega. Tupplehed säilivad vilja küljes.

Droogina kasutatakse vilju. Neid kogutakse siis, kui nad on juba omandanud oranž- või tumepunase värvuse, kuid ei ole veel muutunud pehmeks, või pärast valmimist, kui nad on hakanud juba kuivama. Vilju kuivatatakse soojas kohas tervena või pikuti pooleks lõigatuna, kusjuures eemaldatakse karvakesed sisepinnalt ja pähklikesed. Droogiks võib koguda kõigi *Rosa*-liikide vilju. Droog sisaldab rohkesti C-vitamiini (0,9—2,7%), B_2-, K- ja P-vitamiini, suhkruid, sidrunhapet, pektiinaineid, parkaineid jm. Kibuvitsavilju kasutatakse vitamiindroogina. Tööstuses toodetakse neist vitamiinikontsentraate, -ekstrakte ja -tablette. Kibuvitsaviljade preparaat kolosass on näidustatud maksa ja sapiteede haiguste puhul.

Koerapöörirohi (maruhein), *Hyoscyamus niger* L., maavitsaliste suguk. Prahipaikadel, aedade ääres, teeservadel esinev kaheaastane rohtjas taim. Esimesel aastal tekib taimel leherosett, mis moodustub suurtest, pikavarrelistest, piklikmunajatest, laineliselt hambulistest, teravatipulistest lehtedest. Teisel aastal areneb taimel kuni 1 m kõrge, õõnes, harunenud vars. Varrelehed asetsevad vahelduvalt, on varretud või vart ümbritsevad, munajad, hambuli-

sed, palju väiksemad kui juurmised lehed. Nii vars kui ka lehed on kleepuvalt karvased. Õied on kaunis suured, määrdunud-kollased, violetse kirjaga, lühiraolised, asetsevad lehekaenlas. Vili — karp, rohkete väikeste, pruunikate seemnetega. Taim on mürgine.

Droogiks kogutakse esimesel aastal roseti lehti või teisel aastal taime õitsemise ajal varrelehti. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Sisaldab hüostsüamiini, skopolamiini jt. alkaloide. Droogist valmistatakse mitmesuguseid preparaate. Üldtuntud on rasvõli abil lehtedest valmistatud preparaat koerapöörirohuõli, mida kasutatakse välispidiselt valu vaigistamiseks. Ravimite koostisosana tarvitatakse kuiv- ja paksekstrakti.

Koirohi, *Artemisia absinthium* L., korvõieliste suguk. Esineb kuival liivasel pinnasel, teeservadel, prügipaikadel, aedade ääres, elamute läheduses. Mitmeaastane, kuni 1 m kõrge, alumises osas puitunud vartega taim. Lehed vahelduvad, väga mitmesuguse kujuga. Alumised ja keskmised varrelehed 3—6 cm laiad, jagunenud, süstjate, 0,2—0,4 cm laiade hõlmadega. Varre tipu poole on lehed vähem jagunenud: kolmehõlmased ja lõpuks lihtsad, süstjad. Korvõisikud pöörisena või kobarana, väikesed, 0,3—0,4 cm läbimõõdus, lühivarrelised, kollased. Taim aromaatne, hõbehallikas, kaetud väikeste siidjate karvakestega.

Droogiks kogutakse enne õitsemist taime lehti või õitsemise algul kuni 25 cm pikkusi lehistunud õitsevaid latvu. Kuivatatakse



Joonis 116. Koirohi kultuuris.

varjus, õhurikkas kohas. Droog on iseloomuliku vürtsika lõhnaga ja väga mõru maitsega. Sisaldab eeterlikku õli, mõruglükosiide absintiini ja anabsintiini, orgaaniliste hapete soolasid, vaiku. Eeterlik õli taimest eraldatuna on sinakasroheline. Droog on tuntud isutekitava ja maosekretsiooni soodustava vahendina. Kasutatakse peamiselt tinktuurina või ekstraktina. Koirohi kuulub mitmete liitpreparaatide ja tablettide koostisse. On tuntud koirohust valmistatud alkohoolsed joogid (vermut). Suures koguses on need joogid mürgised, sest koirohu eeterlik õli sisaldab mürgist ainet tujooni.

Kolmisruse, *Bidens tripartita* L., korvõieliste suguk. Niisketel kohtadel, kraavides, jõekallastel tihti esinev üheaastane rohtjas taim. Lehed tumerohelised, vastakud, sügavalt 3—5-jagused, lühivarrelised. Korvõisikud lamedad, väheste kollaste õitega üksikult varre ja okste ladvas. Korvõisikuis putkõied, keelõisi leidub harva. Vili — seemnis, mille tipul on 2—4 teravahambalist harjast.

Droogiks kogutakse taime lehti ja latvu enne õitsemist, kui on juba tekkinud õienupud. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Keemilist koostist on vähe uuritud. Sisaldab väga vähesel määral eeterlikku õli, lima ja parkaineid. Rahvameditsiinis on tuntud skrofuloosi puhul kasutatava ravivahendina. Seni ei ole preparaate valmistatud.

Kummel (tee- ehk apteegikummel), *Matricaria chamomilla* L., korvõieliste suguk. Apteegikummelit metsikult kasvava taimena leidub meil võrdlemisi harva teeservadel või põldudel. Droogi on neilt raske koguda, seepärast peab droogi saamiseks kummelit kultiveerima. Kultuuridest saadud droog on ka kõrgema väärtusega. Apteegikummel on kuni 40 cm kõrge, rohkesti harunenud varrega taim. Lehed asuvad vahelduvalt, on 2—3-kordselt sulgjagused, peaaegu niitjate leheosadega. Korvõisikud, 1,0—1,5 cm läbimõõdus, asuvad pikkadel raagudel varte ja oksakeste tippudel. Õisiku äärel on 12—18 valget keelõit, seespool rohkesti kollaseid viiehambalise äärega putkõisi. Õisiku põhi on seest õõnes; selle poolest erineb apteegikummel teistest kummeliga sarnastest korvõielistest. Kogu taim on aromaatne.

Droogiks kogutakse täiesti puhkenud korvõisikuid (sel juhul asuvad keelõied horisontaalselt). Kuivatatakse laialilaotatult õhurikkas varjulises kohas. Õisikud sisaldavad kuni 1% eeterlikku õli, mis droogist isoleerituna on esialgu sinise värvusega, hiljem muutub roheliseks, siis pruuniks. Praegusel ajal peetakse kummeli toimeaineks õites sisalduvat ainet — proasuleeni. Droogist eraldatud õlis muutub see asuleeniks, millel arvatakse olevat põletikuvastane toime. Kummelist valmistatud vesileotist kasutatakse koduse ravimina nii sees- kui ka välispidiselt (higistamise soodustamiseks, puhituse kõrvaldamiseks, loputamiseks, kompressideks).



Joonis 117. Kummel kultuuris.

Kummeli eeterlik õli ja sellest isoleeritud asuleen kuuluvad praegusel ajal paljude ravimite koostisse.

Droogiks lubatakse koguda ka lõhnava kummeli (ubinheina), *Matricaria suaveolens* (Pursh) Buchen. (*Matricaria discoidea* DC.) korvõisikuid. See taim on üldtuntud, teda leidub rohkesti teedel ja õuedel. Ta on kuni 30 cm kõrge, harunenud varrega ja 2—3-kordselt sulgjate lehtedega. Õisikud koosnevad ainult kollakasrohelistest putkõitest (valged keelõied puuduvad). Õisikupõhi õõnes. Droogi kogumine lõhnavalt kummelilt on tülikas, sest õisikud asuvad keerdunud oksakestel, lühikestel, jämedatel raagudel, lehtedesse peitunult. Keemiliselt koostiselt erineb lõhnav kummel apteegikummelist.

Käokuld, *Helichrysum arenarium* (L.) DC. (*Gnaphalium arenarium* L.), korvõieliste suguk. Taime leidub Eesti NSV kaguosas kuivadel liivastel kinkudel, metsaservadel. Vars kuni 30 cm kõrge, varrelehed lineaalsed või süstjad, juurmised lehed äraspidimunajad, mõlemalt küljelt hallikarvased. Korvõisikud sidrunkollased, 3—20 kaupa koos.

Droogi saamiseks kogutakse mitte täiesti puhkenud õitega õisikuid. Droogi keemilist koostist on hakatud uurima alles viimasel ajal. Toimeaineks peetakse flavoonglükosiide ja flavoone. Droog sisaldab ka eeterlikku õli, mõru- ja parkaineid. On kasutamisel

sapi tekkimist soodustava vahendina. Kontsentraat on kasutamisel flamiini nime all.

Köömen, *Carum carvi* L., sarikaliste suguk. Aasadel, kuivadel niitudel, teede ääres, põllupeenardel sageli esinev, 30—60 cm kõrge taim. Vars harunenud; lehed vahelduvad, 2—3-kordselt sulgjad, ülemised lehed varretud, alumised pikavarrelised. Õied väikesed, valged, koondunud liitsarikaiks. Viljad kandilised, pruunikad, aromaatse lõhnaga.

Droogiks kogutakse valminud vilju. Saadakse ka kultuuridest. Köömned sisaldavad eeterlikku õli 3—7%, rasva ja valku. Kasutatakse ravimina puhituse (liigsete soolegaaside) puhul. Rohkesti tarvitatakse köömneid ja köömnetest eraldatud eeterlikku õli toiduainete-, parfümeeria- ja seebitööstuses.



Joonis 118. Käokuld.

Leesikas, *Arctostaphylos uva ursi* Spreng., kanarbikuliste suguk. Esineb meil tihti kuivades liivastes männimetsades. Varred on lamavad, sageli juurdunud, rohkete okstega. Lehed tervenservalised, nahkjad, kuni 2 cm pikad ja 1 cm laiad, äraspidimunajad, alumiselt küljelt valkjasrohelised, ülemiselt läikivad, karvadeta, igihaljad. Õied valged, punakate tippudega. Vili — punane mari 5 seemnega, mittesöödav.

Droogiks kogutakse lehti. Sisaldab glükosiide ja parkaineid. Droogist valmistatud vesileotist kasutatakse kuseteid desinfitseeriva vahendina. Leesikalehtede kõrval kasutatakse samaks otstarbeks ka pohlalehti. Pohlalehtedes on toimeaineid vähem kui leesikalehtedes.

Lepp. Harilik lepp, *Alnus incana* (L.) Moench, ja sanglepp, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., kaseliste suguk. Kaldavõsastikes, metsades ja metsaservadel esinevad üldtuntud põõsad või puud. Õitsevad varakevadel, enne lehtede ilmumist. Emasõisikud 3—5 kaupa koos. Emasõite katesoomus puitub seemnete valmimisel, seetõttu omandab õisik (urb) käbikese kuju. Esialgu roheline käbike muutub sügiseks mustaks ja jääb talveks taime külge.

Droogiks kogutakse käbikesi sügisel või talvel. Kuivatatakse õhurikkas soojas kohas. Droog sisaldab 3—4% parkaineid. Kasutatakse vesileotisena või tinktuurina kõhulahtisuse puhul.

Lina, *Linum usitatissimum* L., linaliste suguk. Põllukultuurina kasvatatav, juhuslikult ka metsistuv üldtuntud taim.

Droogina kasutatakse linaseemneid, mis sisaldavad kuni 10% lima ja kuni 35% rasvõli. Ravimina tarvitatakse linaseemnetest valmistatud lima, seemneist või õlipressimisel saadud kookidest valmistatud pulbrit ja mõnede ravimite koostisosana ka linaõli.

Maarjasõnajalg, *Dryopteris filix mas* (L.) Schott, sõnajalaliste suguk. Varjurikastes metsades, võsastikes kaunis tihti esinev sõnajalg. Lehed on kuni 1 m pikad, kuni 25 cm laiad, tumerohelised, asetsevad kimpudena, moodustades korrapärase lehtri. Lehevars tugev, nõrgalt vaoline, lühem kui lehelaba, tihedalt kaetud pruunide sõkalsoomustega. Lehtedel kummalgi küljel 20—40 lineaalsüstjat lehekest, mis on lõhestunud piklikkudeks jämedahambalise servaga hõlmadeks. Viimaste alumisel pinnal on suve lõpupoolel eoskuhjad kahe reana.

Droogina kasutatakse taime juurikat, mis kogutakse hilissügisel või varakevadel, puhastatakse juurtest ja lehetüügaste pruunistunud osadest ning kuivatatakse. Sisaldab mitmeid fenooli laadi aineid, parkaineid, rasva, vaha, tärklist jm. Droogist valmistatud eeterlik ekstrakt on üldtuntud vahend laiussi väljutamiseks. Samaks otstarbeks kasutatakse ka preparaate, mis koosnevad droogist isoleeritud toimeainetest. Droogi ja preparaate kasutatakse ainult arsti korraldusel.

Eesti NSV-s esineva ohtese sõnajala [*Dryopteris spinulosa* (Müll.) O. Kuntze] ja laiuva sõnajala [*Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar] juurikad sisaldavad, isegi suuremal määral, sama laadi toimeaineid nagu maarjasõnajala juurikas. Neist valmistatud preparaate kasutatakse samuti laiussi väljutamiseks.

Maasapp, *Erythraea centaurium* Pers. (*Centaurium umbellatum* Gilib.), emajuureliste suguk. Raiesmikel, jäätmaadel, teeservadel, aasadel esinev väike, 15—35 cm kõrge rohtjas taim. Vars püstine, neljakandiline, ülaosas harunenud. Varrelehed vastakud, süstjad, terveservalised, kitsad, 3—5 kaarja soonega. Alumised, kodarikku koondunud lehed äraspidimunajad. Õied roosad, ebasarikais, asetsevad peaaegu alati ühekõrgusel.

Droogiks kogutakse kogu taim ilma juureta õitsemisperioodi alguses, kui juurmised lehed ei ole veel hakanud kolletama. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Sisaldab glükosiide. Maasapp kuulub mõruainedroogide hulka ja on kasutamisel isutekitavate ja maosekretsiooni soodustavate preparaatide (nagu mõrutinktuuri) koostises.

Droogiks lubatakse kasutada ka väikese maasapi [*Erythraea pulchella* Fries (*Centaurium pulchellum* Druce)] kuivatatud maapealseid osi.

Maikelluke (piibeleht), *Convallaria majalis* L., liilialiste suguk. Lehtmetsades ja võsastikes kasvav ning sageli ka aedades ilu-

taimena kultiveeritav üldtuntud taim. Enamasti on tal kaks elliptilist või elliptilissüstjat pikatupelist lehte ja peenike, roomav, paljude juurtega juurikas. Õied pikal õieraol ühekülgses kobaras, valged, hästi lõhnavad. Viljad marjataolised, ümmargused, punased, 2—6 seemnega. Taim on mürgine.

Droogiks kasutatakse lehti koos õisikuga või ainult õisikuid. Sageli valmistatakse preparaate värsketest lehtedest või õitest. Maikelluke sisaldab südametegevust tugevdavaid glükosiide, vähesel määral eeterlikku õli jt. aineid. On laialdaselt kasutamisel paljude preparaatide koostisosana. Viimasel ajal on kasutamisele võetud mitmesugused uusgaleenilised preparaadid maikellukesest, nagu konvalleen, konvasiid, korglükoon jt.

Mesikas (kollane mesikas), *Melilotus officinalis* (L.) Desr., liblikõieliste suguk. Teeservadel, raudteedel, põllupeenardel, elamute läheduses esinev kaheaastane rohtjas taim. Vars kuni 1 m kõrge, rohkesti harunenud. Lehed vahelduvad, väikesed, kolmetised, pikavarrelised, naaskeljate terveservaliste abilehtedega. Lehekesed ülemistel lehtedel süstjad, ümardunud tipuga, servalt saagjad. Alumistel lehtedel lehekesed äraspidimunajad. Õied kollased, hõredate pikkade kobaratena lehtede kaenlas. Õiekroon liblikjas. Viljad väikesed, munajad või ümmargused, 1—3 seemnega, ristikortsulised, karvadeta, mitteavanevad, valminult pruunid. Taim on aromaatne.

Droogiks kogutakse oksi ja ülemisi osi õitsemise algul. Vilju võib kogutud materjalis olla ainult vähesel määral. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Sisaldab aromaatselt lõhnavaid aineid. Droog kuulub üldtuntud rohelise ehk mesikaplaastri koostisse. Droogist isoleeritud kumariini kasutatakse tubaka lõhnastamiseks.

Droogiks lubatakse koguda ka kõrge mesika (*Melilotus altissimus* Thuill.) oksi ja latvu. See taim kasvab kuni 150 cm kõrgeks, esineb mererannal, teeservadel, prahipaikadel, peamiselt Saaremaal ja mandri lääneosas. Lehed lineaalsete terveservaliste abilehtedega. Õied samuti kollased, kuid pisut suuremad. Viljad võrkjalt kortsulised, liibunud lühikeste karvadega, enamasti 2 seemnega, valminult mustad. Taim samuti aromaatne.

Mustikas, *Vaccinium myrtillus* L., kanarbikuliste suguk. Kuuse-, sega- ja lehtmetsades tihti esinev väike poolpõõsas. Oksad teravakandilised. Lehed vahelduvad, munajad või piklikmunajad, peensaagja servaga, mõlemalt küljelt helerohelised. Õied asuvad üksikult, roosakad, viietipmelise keraja krooniga. Vili — sinakasmust mari, üldtuntud, söödav.

Droogi saamiseks kuivatatakse valminud vilju õhukese kihina esialgu õhu käes, siis mõõdukas soojuses (60—70°) pliidil, ahjus või kuivatusseadises. Mustikad on vajalikul määral kuivad, kui nad ümberpaigutamisel käsi ei määri ja pigistamisel moodustavad kergesti laguneva pangakese. Sisaldab kuni 7% parkaineid, õun-

ja sidrunhapet, suhkruid, pektiin- ja värvaineid. Droog on tuntud kinnisti. Sellena tarvitatakse vesiväljatõmmatisi või kisselli.

Droogiks kogutakse viimasel ajal ka mustikalehti. Need sisaldavad parkaineid, glükosiide jne. On täheldatud, et mustikalehed avaldavad veresuhkrut vähendavat toimet. Vastava ravimi saamiseks kogutakse mustikalehti taime õitsemise ajal ja kuivatatakse õhukese kihina varjulises kohas.

Mõruhein (mõru kirburohi), *Polygonum hydropiper* L., tatraliste suguk. Jõekallastel, niisketel kohtadel, kraavides kasvav üheaastane taim. Vars püstine või tõusev, lihtne või alusel oksine, esialgu roheline, sügise poole muutub punakaks. Lehed vahelduvad, ülemised varretud, alumised lühivarrelised, pikliksüstjad, pikalt teritunud tipuga, alumisel pinnal veidi heledamalt rohelised, tihti mustade laikudega. Tõrved (abilehtedest tekkinud vart ümbritsevad moodustised) kilejad, punakad, peaaegu karvadeta, lühiripsmelise servaga. Õisik (ebapea) varre ja okste ladvas, pikk ning lünklik. Õied väikesed, lühivarrelised, roosad või rohekasroosad, 2—5 kaupa koos, osalt peitunud tõrvedes, väljast kaetud kollaste näärmekate täppidega. Vili — läiketa, tumepruun pähklike. Taim värskelt kõrvetava maitsega, mis kaob kuivatamisel.

Droogiks kogutakse taimi õitsemise ajal, lõigates neid ära 10—15 cm kõrgusel maapinnast. Seega moodustavad droogi taime varred lehtede, õite ja viljadega. Kuivatatakse varjus, õhurikkas ruumis. Keemiline koostis ei ole veel lõplikult kindlaks tehtud. On leitud glükosiiditaolisi aineid, K-vitamiini, rutiini, parkainet, orgaanilisi happeid jm. Kasutatakse emakaverejooksude puhul, peamiselt vedelekstraktina.

Mänd, *Pinus silvestris* L., männiliste suguk. Üldtuntud puu meie metsades.

Droogiks kasutatakse männi noori võsusid, «pungi» varakevadel, kui nad on kasvama hakkamas, kuid ei ole veel puhkenud. Punga tippu katvad soomused ei tohi veel olla üksteisest eemaldunud. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Sisaldab vaiku, eeterlikku õli, C-vitamiini, tärklist, mõruainet, parkaineid, mineraalsoolasid jm. On rahvameditsiinis laialdaselt tuntud. Vesiväljatõmmatisi kasutatakse rõgastamisvahendina, hingamisteede katarride puhul, ka vannideks.

Mänd omab suurt tähtsust ka veel paljude teiste ravimite allikana. Puude tüvedest vaigutamisprotsessil erituv vaikmahl on ravimina tuntud kui paks tärpentin, mida kasutatakse plaastrite koostises. Veeauruga destilleerimisel saadakse tärpentinist tärpentiniõli ja jäägina kolofooniumi ehk kampolit. Puhastatud tärpentiniõli on laialdaselt kasutatav sees- ja välispidine ravim. Ta on lähteaineks mitmete ainete, nagu terpiinhüdraadi ja kampri sünteesimisel. Kolofoonium on mitmete plaastrite koostisaine.

Puidu ja kändude utmisel saadud tärpentiniõli ja tõrv on kasutatavad välispidiste ravimite koostises.

Männi värsketest okastest ja noortest okstest saadakse veeauruga destilleerimisel 0,5—0,6% eeterlikku õli, mida samuti kasutatakse välispidise ravimina või alkoholiga lahjendatult õhu värskendamiseks ruumides. Värskeid okkaid kasutatakse viimasel ajal ka lähteaineks C-vitamiini vesileotiste ja kontsentraatide valmistamisel ning astmavastase mikstuuri koostisainena.



Joonis 119. Naistepuna.

Naistepuna, *Hypericum perforatum* L., naistepunaliste suguk. Kuivadel niitudel, põlluservadel, kraavikallastel esinev mitmeaastane taim. Vars kuni 60 cm kõrge, püstine, ülemises osas harunenud, kahe kandiga. Lehed terveservalised, vastakud, munajaspiklikud, karvadeta, vastu valgust vaadates heledate täppidega. Varre tipul õisik (keeris) kollaste õitega. Vili — kolmepesane, rohkeseemneline kupar.

Droogiks kogutakse taime lehistunud latvu õitsemise ajal. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Sisaldab eeterlikku õli, rohkesti parkainet, värvainet, vaiku, C-vitamiini ja karotiini. Droogil on parkiv ja põletikuvastane toime. On näidustatud kõhulahtisuse ning ägedate ja krooniliste koliitide (jämesoole põletik) puhul. Droogi kasutatakse infuusina, tinktuurina, ka eeterliku tinktuurina. Droogi rohke parkainesisalduse tõttu kasutatakse tinktuuri ka igemete raviks. Viimasel ajal valmistatakse naistepunast preparaati imaniini — pisikutevastase toimega tumepruuni pulbrit. Imaniini kasutatakse välispidise ravimina haavade, eriti põletushaavade puhul.

Nurmenukk (kanavarvas, kikkapüks), *Primula veris* L. (*Primula officinalis* Jacq.), nurmenukuliste suguk. Metsa- ja teeservadel ning niitudel tihti esinev mitmeaastane, kuni 35 cm kõrge, juurmise lehekodarikuga, vertikaalse juurika ja paljude juurtega taim. Lehed on munajad või munajaspiklikud, servalt tagasi käändunud, kortsus, enamasti järsku tiivuliseks lehevarreks ahenevad, alumiselt küljelt, eriti soonte kohalt, karvased. Õied pikal õieraol veidi longus, lõhnavad. Õiekroon kollane, lehtri-

taoliselt kokku surutud, õieputke alusel viis pruunikat täppi. Tupp kumer, lühikeste tipmetega. Vili — paljuseemneline kupar.

Droogiks kogutakse taime juurikaid koos juurtega, mis pärast kuivatamist on valkjad, peened, kergesti murduvad ja aniisi



Joonis 120. Nurmenukk.

meenutava lõhnaga. Droog sisaldab rohkesti saponiine, seetõttu kasutatakse teda rögastamisvahendina. Kuulub paljude köharavimite koostisse.

Võrreldes teiste taimede lehtedega, sisaldavad nurmenukulehed suhteliselt palju C-vitamiini; seetõttu kasutatakse neid vitamiindroogina.

Nõges, *Urtica dioica* L., nõgeseliste suguk. Üldtuntud taim, kasvab prahipaikadel, võsastikes, segametsades. Vars kuni 100 cm kõrge, neljakandiline, vastakute, pikavarreliste lehtedega. Lehed üldkujult pikliksüdajad, teravatipulised, hõresaagjad, tumerohelised. Lehed ja vars kaetud kõrvekarvadega. Õied väikesed, rohelised, ühesugulised. Vili — pähklike.

Droogiks kogutakse lehti taime õitsemise ajal. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Et nõges sisaldab rohkesti vitamiine, nimetatakse teda polüvitamiintaimeks. Temas on kuni 200 mg% C-vitamiini, 13—14 mg% karotiini, K-vitamiini, parkaineid, gallushapet, sipelghapet, lima, vaha, steriine. Kasutamist on viimasel ajal laialdaselt uuritud. On ette pandud kasutada ekstraktina

sisemiste verejooksude ning ägedate ja krooniliste soolepõletikkude puhul. Nõgeselehtedest on klorofüll kergesti eraldatav, seetõttu neid on alati kasutatud klorofülli tootmiseks.

Nõmme-liivatee, *Thymus serpyllum* L., huulõieliste suguk. Leidub rohkesti liivikuil, kuivadel kinkudel, teeservadel. Taime vars on roomav, kohati juurdunud, alumises osas puitunud, punakaspruun, ümmargune või ebaselgelt kandiline, ümberringi karvane, rohkete lehti ja õisi kandvate oksakestega. Lehed on lineaalsed või piklikud, väikesed, laiusest 3—4 korda pikemad, peaaegu varretud, karvased või paljad. Väikesed, kahehuulelised hele- või violetjaspunased õied asuvad männastena okste tippudes. Taim on aromaatne.

Droogiks kogutakse õitsevaid lehistunud oksakesi, ilma jämedamate varteta. Sisaldab eeterlikku õli ja parkaineid. Kasutatakse rögastamisvahendina, kuulub mitmete köharavimite koostisse.

Aedades kasvatatakse Eesti NSV-s eelmisele lähedast, Vahemeremaadest pärinevat taime tüümiani (aed-liivateed, *Thymus vulgaris* L.). Ta sisaldab samu toimeaineid mis nõmme-liivatee, kuid palju suuremal määral. Kasutatakse samuti köhavastaste ravimite (nagu pertussiini jt.) valmistamiseks.

Paakspuu, *Frangula alnus* Mill., türnpuuliste suguk. Segametsades, võsastikes kaunis sageli esinev põõsas või väike puu. Lehed vahelduvad, elliptilised või süstjad, terveservalised, 2—5 cm laiad, 6—8 paari paralleelsete külgsoontega, ülemiselt küljelt paljad, alumiselt karvased. Õied väikesed, rohekasvalged, viietipmelised, asuvad ebasarikana lehekaenaldes. Vili — kerajas marjataoline luuvili, esialgu roheline, siis punane, pärast must, 2—3 seemnega. Taimel võib leida samal ajal õisi kandvaid ja vilju kandvaid oksi.



Joonis 121. Paakspuu.

Droogiks kogutakse varakevadel noorte okste ja tüvede koort (0,5—2 mm paks) ning kuivatatakse seda. Enne tarvitamisele võtmist tuleb droogi lasta vähemalt üks aasta seista või kuumutada ühe tunni vältel temperatuuril 100°, et temast kõrvalduksid oksendamist esilekutsuvad ained. On tuntud lahtisti, näidustatud eriti krooniliste kõhukinnisuse puhul. Kasutatakse peamiselt vedel- või kuiv-

ekstraktina, millest teiste ainete lisamisel valmistatakse ka tablette, dražeesid jm. preparaate.

Paiseleht, *Tussilago farfara* L., korvõieliste suguk. Elamute ümbruses, aedades, kraavikallastel, savistel põldudel esinev umbrohi. Õitseb varakevadel enne lehtede ilmumist. Korvõisikud kollased, asuvad üksikult õievarrel. Lehed südajas-ümmargused, suured, algul valgeviltjad, hiljem ülemiselt küljelt paljad, alumiselt küljelt kaetud valgete karvakestega.



Joonis 122. Palderjan.

Droogiks kogutakse täiesti arenenud lehti. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Sisaldab glükosiidi, lima, parkaineid jne. Paiseleht on igivanadest aegadest saadik tuntud ravivahend köha puhul. Tarvitatakse peamiselt vesiväljatõmmatisena, sageli ka segus teiste droogidega.

Palderjan, *Valeriana officinalis* L., palderjaniliste suguk. Niitudel, võsastikes, kraavikallastel tihti esinev mitmeaastane taim. Vars 0,5 kuni 1,5 m kõrge, õõnes, ülemises osas harunev. Lehed paaritusulgjad, 15—21 paari munajate, süstjate või lineaalsüstjate sulglehekestega. Õied valged või punakad, ebasarikõisikuis, pikkadel õieraagudel, hästi lõhnavad. Vili lendkarvadega.

Droogiks kogutakse taime juurikaid koos juurtega; juurikad kaevatakse maast välja sügisel, pestakse ja kuivatatakse madalal temperatuuril. Sealjuures tekib droogile iseloomulik palderjani lõhn. Droogi saamiseks suuremal hulgal kultiveeritakse palderjani põldudel. Sel juhul saadakse parema kvaliteediga, rohkem toimeaineid sisaldav droog. Sisaldab kuni 2% eeterlikku õli, peale selle palderjanhapet ja vähesel määral alkaloide. Palderjan on tuntud rahusti. Kasutatakse infuusina, lihtsa ja eeterliku tinktuurina, vedel- ja paksekstraktina. Droog kuulub ka paljude rahustina kasutatavate droogisegude hulka.

Pihlakas, *Sorbus aucuparia* L., roosõieliste suguk. Üldtuntud, metsades, metsaservadel esinev ja sageli koduümbruses ilupuuna kasvatatav puu.

Droogiks kogutakse täiesti valminud vilju (pihlakamarju); need puhastatakse vartest ja kuivatatakse soojas kohas (40—60°).



Joonis 123. Palderjan kultuuris.

Sisaldab C-vitamiini kuni 150 mg%, karotiini kuni 10 mg%, suhkruid, orgaanilisi happeid, parkaineid, mõruainet. Pihlaka kultuursortide viljades on leitud suuremal määral P-vitamiini. Kasutatakse vitamiindroogina, valmistades neist kodusel teel vesileotist. Ka toiduainete- ja likööritööstuses on pihlakamarjad kasutamisel.

Piparmünt, *Mentha piperita* L., huulõieliste suguk. Piparmünt on tuntud ainult kultuurtaimena, metsikult kuskil ei esine. Eesti NSV-s kasvatatakse piparmünti ainult ravimtaimede põlõdudel, mõnikord ka aedades. On mitmeaastane taim. Vars neljakandiline, kuni 50 cm kõrge, vastakute, lühivarreliste lehtedega. Lehed üldkujult süstjad või munajassüstjad, terava tipuga, kuni 7 cm pikad ja kuni 3 cm laiad. Leheserv saagjashambuline. Õied väikesed, punakasvioletsed, asetunud männastena, mis moodustavad peaja õisiku. Õie tupp viietipmeline, kroon neljatipmeline. Kogu taim on aromaatne; lõhn on hästi tunda lehtede katkihõõrumisel. Lehtede närimisel tekib keelel jahutav tunne.

Droogiks kogutakse lehti kogu suve jooksul. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas õhukese kihina, aeg-ajalt segades. Tööstuslikuks otstarbeks kasutatakse kogu taime. Sisaldab 1—2% eeterlikku õli, parkainet, mõruainet jm. Taimest eraldatuna on eeterlik õli värvuseta või kollakas vedelik, millest madalal temperatuuril (—10°) kristallub välja peamine koostisaine — mentool. Nii droog, eeterlik õli kui ka mentool on laialdaselt kasutatavad vahendid. Piparmündist valmistatud preparaadid on iiveldust



Joonis 124. Piparmünt.

kõrvaldavad ja maotegevust soodustavad vahendid. Droogi kasutatakse sageli vesileotisena, valmistades kodusel viisil teed. Ravimina või ravimsegudes kasutatakse tinktuurina, õlisuhkruna, veena. Piparmündiõli ja mentooli kasutatakse hambapastade, suuvee jm. koostises, ka toiduainetetööstuses kompvekkide ja küpsiste valmistamisel.

Põldosi, *Equisetum arvense* L., osjaliste suguk. Harilik umbrohi põldudel. Eostaim sügaval asuva, rohkesti haruneva maa-aluse varrega, mille sõlmekohtadel on kerajad või piklikmunajad mugulad. Taimel tekivad suve vältel kahesugused võrsed — viljatud ja viljalised. Varakevadised viljalised võrsed on kuni 20 cm kõrged, harunemata, kollakad või pruunikad, pehmed, pika tipmise eospeaga. Pärast eoste valmimist need võrsed närbuvad. Varsti asenduvad nad samast maa-alusest varrest tekkivate viljatute harunenud võrsetega, mis kasvavad 50—60 cm pikaks. Viljatute võrsete vars on kare ja kuiv, kuni 3 mm läbimõõdus, 6—19 (enamasti 9—13) sileda soonega, viltu ülespoole suunatud männasokstega, mis teistkordselt ei haru ne. Varrel lehtede tuped kellukjad, pruunid, valge äärisega, kolmnurkjas-süstjate, sageli liitunud hammastega. Männasoksad enamasti 4 soonega, lehtede tuped okstel kolmnurksed, pikalt teritunud hammastega.

Droogiks kogutakse põldosja viljatuid võrseid. Kogumist on soovitatav teostada juunikuus. Eemaldatakse kõik pruuniks tõmbunud osad ja kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Sisaldab rohkesti ränihapet, parkaineid, oblik- ja õunhapet, C-vitamiini, karotiini jne. Põldosi kuulub kuse eritamist soodustavate vahendite hulka. Kasutatakse vesiväljatõmmatist — kodusel viisil tehtud teed. Viimasel ajal valmistatakse põldosja vedelekstrakti, mida kasutatakse samaks otstarbeks.

Pärn. Harilik pärn, *Tilia cordata Mill.*, ja suurelehine pärn, *Tilia platyphyllos* Scop., pärnaliste suguk. Harilikku pärna leidub meil segametsades tihti. Lehed on viltusüdajad, alt sinakasrohelised, karvadeta või alumisel küljel külgsoonte nurkades roostevärviliste karvadega. Õied 5—16 kaupa õisikuis. Õisiku raag

valkjas, keskkohani kandelehega kokku kasvanud. Õites viis tuppja viis kroonlehte, rohkesti tolmukaid ja üks pikk emakas. Suurelehist pärna leidub meil parkides istutatult. Selle pärna lehed on alt rohelised, valkjate karvakestega soonte nurkades. Õied 2—7 kaupa õisikuis.

Droogiks kogutakse õisikuid koos nahkja kandelehega puu täieliku õitsemise ajal. Keemiliselt vähe uuritud. Sisaldab lima, higistamist soodustavaid glükosiide ja vähesel määral eeterlikku õli. Pärnaõisi kasutatakse higistamist soodustava vahendina.

Raba-kassiurb, *Gnaphalium uliginosum* L., korvõieliste suguk. Niiskel savi- ja turbapinnasel, niisketel põldudel tihti esinev väike, 5—20 cm kõrge, üheaastane rohtjas taim. Vars laiunud, alumises osas harunenud. Lehed kitsad (0,2—0,4 cm laiad), hall- või valgeviltjad. Korvõisikud väikesed, pruunikad või kollakad, asetsevad okste tippudel, kiirjalt ümbritsetud lehtedega.

Droogiks kogutakse kogu taime, ürti (koos juurega) suve teisel poolel. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Keemilist koostist on vähe uuritud. Sisaldab kuni 40 mg% karotiini. On ette pandud kasutada raba-kassiurba koos siniladvaga (vt. Sinilatv) mao ja kaksteistsõrmiksoole haavandite ravimisel.

Raudrohi (verihein), *Achillea millefolium* L., korvõieliste suguk. Üldtuntud umbrohi, esineb niitudel, karjamaadel, sageli teeservadel, tarade ääres. Vars püstine, mitteharunenud, vahelduvate lehtedega. Lehed süstjad, kaheli sulgjagused, kuni 15 cm pikad. Sulglehekesed pikliksüstjad, kahe- kuni kolmelõhesed või sulgjad, viielõhesed. Korvõisikud väikesed, varretipmises kännases. Keelõied valged või roosad, putkõied kollakasvalged.

Droogi kogutakse taime õitsemise ajal. Kogutakse eraldi järgmisi osi. 1) Ürt — lõigatakse ära ülemine osa (umbes pool) taimest. Droog koosneb siis vartest, õitest ja lehtedest. 2) Lehed — nopitakse taimelt täiesti arenenud lehti. 3) Õied — võetakse ainult korvõisikud, mis vabastatakse täielikult õieraost. Taimeosad kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Viimaseil aastail on raudrohtu palju uuritud ja kindlaks tehtud, et droog sisaldab alkaloide, karotiini, C-vitamiini, parkaineid, eeterlikku õli, orgaanilisi happeid, vaiku. Raudrohi on kõikide rahvaste rahvameditsiinis laialdaselt tuntud taim, peamiselt verejooksu tõkestava vahendina. Viimase aja teaduslike uurimiste alusel on ette pandud kasutada raudrohu vesileotist või vedelekstrakti emakaverejooksude puhul, mis on põhjustatud põletikulistest protsessidest. Eksperimentaalselt on tõestatud, et raudrohus leiduv alkaloid avaldab vere hüübimist soodustavat toimet. Mõru maitse tõttu kasutatakse droogi ka isutekitava ja seedimist soodustava vahendina.

Reinvars (soolikarohi), *Tanacetum vulgare* L. (*Chrysanthemum vulgare* Bernh.), korvõieliste suguk. Põldude äärtel, teeservadel, vahel ka aedades esinev umbrohi. Vars 40 kuni 100 cm kõrge, püstine. Lehed asuvad varrel vahelduvalt, on 7 kuni 20 cm pikad,



Joonis 125. Reinvars.

3 kuni 10 cm laiad, kaheli sulglõhised, pikliksüstjate sulgjate tipmetega, ülemiselt pinnalt tumerohelised, alumiselt — hallikasrohelised. Korvõisikud varretipmises kännases. Õisikuis ainult kollased putkõied.

Droogiks kogutakse korvõisikuid, ilma õisikuraota, taime õitsemise ajal. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Droog on aromaatne. Sisaldab eeterlikku õli 0,7—0,8%, glükosiide, parkaineid, mõruainet, orgaanilisi happeid, süsivesikuid, alkaloide, valku, lima. Reinvars on rahvameditsiinis laialdaselt tuntud vahend soolenugiliste väljutamiseks. Viimasel ajal teostatud uurimiste alusel soovitatakse droogi tarvitada solkmete ja maat-usside puhul. Kasutatakse pulbrina ja infuusina.

Saialill, *Calendula officinalis* L., korvõieliste suguk. Aedades levinud üheaastane ilutaim. Vars sirge, 20—50 cm kõrge, ülemises osas harunenud, pehmekarvane. Lehed vahelduvad, terveservalised või hõredahambalised, varretaoliselt ahenevad või varretud. Õied suurtes korvõisikutes. Keelõied oranžid või kollased, putkõied oranžid, kollased või pruunid. Vili — omapärase kujuga seemnis.

Droogiks kogutakse ainult keelõisi või kogu õiekorvikesi taime õitsemise algul. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Keemilist koostist ei ole veel küllaldaselt uuritud. On tõestatud, et droog sisaldab mõruainet, saponiini, karotiini, vaiku, lima, orgaanilisi happeid ja vähesel määral eeterlikku õli. Saialille ravivat efekti on täheldatud mitmesuguste haiguste (seedeelundite ja maksa haigused, menstruatsiooni häired) puhul. Droogi tarvitatakse ka välispidiselt haavade ja nahahaiguste raviks. Eriti tähelepanuväärivad on andmed droogi toime kohta mitmesuguse asukohaga pahaloomuliste kasvajate profülaktikas ja ravis. Vastava teadusliku uurimistöö tulemusena on meil kasutamisele võetud kombineeritud preparaat, KN-tabletid, mis sisaldavad saialille õisi ja nikotiinhapet. KN-tabletid on näidustatud sümptomaatilise vahendina, eriti seedeteedes või kopsudes paiknevate mitteopereeritavate kasvajate puhul. Droogi kasutatakse ka tinktuurina ja infuusina. Õiekorvikestest pressitud mahla tarvitatakse sees- ja välispidise ravimina.

Sinilatv, *Polemonium coeruleum* L., siniladvaliste suguk. Niisketel niitudel, jõgede kallastel, teeservadel kasvav ilus, väliselt vähesel määral palderjani meenutav, kuni 80 cm kõrge taim. Lehed vahelduvad, paaritusulgjad, kuni 12 paari sulglehekestega. Õied pöörisjais õisikuis, helesinised, laiuv-kellukjad, suurte kollaste tolmukatega. Õieraod näärmekarvased. Vili — väheste seemnetega kupar.

Droogina kasutatakse juuri koos lühikese juurikaga; neid kogutakse sügisel, kui taime maapealne osa hakkab närtsima. Sisaldab saponiine. Sinilatv on Nõukogude Liidu uus ravimtaim, mis M. N. Varlakovi ettepanekul aastal 1932 võeti kasutamisele rögastamisvahendina. On kindlaks tehtud ka droogi rahustav toime. Siniladva ja raba-kassiurva vesileotist tarvitatakse mao ja kaksteistsõrmiksoole haavandite ravimisel.

Söötreiarohi, *Herniaria glabra* L., nelgiliste suguk. Liivakinkudel või kuival murul tihti esinev väike kollakasroheline taim. Varred niitjaspeened, maapinnal lamavad. Lehed väikesed, 3 kuni 7 mm pikad, piklikud, elliptilised või äraspidimunajad, kollakasrohelised, kilejate abilehtedega. Õied samuti kollakasrohelised, üsna väikesed, rohkearvulised, tihedate keradena lehekaenaldes.

Droogiks kogutakse taimi õitsemisperioodil ilma juurteta. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Kuivatamisel tekib droogil kumariini meenutav lõhn. Droog sisaldab saponiine, alkaloide, vähesel määral tahket eeterlikku õli jne. Kuulub kuseteid desinfitseerivate vahendite hulka, on tuntud ravimina kuseteede krooniliste põletikkude vastu. Tarvitatakse vesileotisena, sageli koos leesikalehtedega.

Tamm, *Quercus robur* L. (*Quercus pedunculata* Ehrh.), pöökpuuliste suguk. Lubjarikastel puisniitudel, segametsades, kohati ka tammikutena esinev üldtuntud puu.

Droogina kasutatakse noorte okste ja peenemate (kuni 10 cm läbimõõduga) tüvede koort, mida kogutakse varakevadel ja kuivatatakse. Koor peab olema õhuke, 2—3 mm, mitte üle 6 mm paks, sest paksemates koortes ei ole enam küllaldaselt lahustuvaid parkaineid. Eesti NSV-s ei saa tammekoore kogumine küsimusse tulla, sest tammesid (eriti noori) ei ole meie metsades nii palju, et neilt saaks suurtes kogustes koort võtta. Droog sisaldab kuni 20% parkaineid. Tammekoor on igivanadest aegadest saadik tuntud parkainedroog. Tarvitatakse pulbrina (eriti veterinaarias) ja vesileotisena.

Tatar, *Fagopyrum sagittatum* Gilib., tatraliste suguk. Põldudel kasvatatav kultuurtaim. Vars kuni 60 cm kõrge, esialgu roheline, pärast punakas. Lehed südajasnooljad, ülemised varretud, alumised ja keskmised varrelised. Õied valged või roosad. Vili — kolmekandiline pähklike.

Värskest, õitsevast tatrast valmistatakse viimasel ajal preparaati rutiini, mis oma füsioloogilise toime poolest on analoogiline

P-vitamiiniga. Rutiin on näidustatud kapillaaride suurenenud rabeduse ja läbilaskvuse puhul. Kasutatakse paljude haiguste profülaktikas, eriti hüpertooniatõve komplikatsioonide ärahoidmiseks ja raviks.

Tedremaran, *Potentilla erecta* (L.) Hampe, roosõieliste suguk. Niitudel, teeservadel, karjamaadel, hõredamates metsades tihti esinev taim. Vars 15—30 cm kõrge, peenike, püstine või tõusev, ülemises osas harunenud. Varrelehed varretud, kolmetised, suurte abilehtedega. Abilehed sügavalt kolme- või mitmelõhesed. Juurmised lehed pikavarrelised, enamasti kolmetised (harva neljatised või viietised). Juurikas lühike, peenikeste juurtega. Õied kollased, üksikult pikal õieraol varte ja okste tippudel. Õies kroonlehti, tupplehti ja välistupplehti enamasti neli.

Droogiks kogutakse sügisel või varakevadel juurikaid, puhastatakse nad vartest ja niitjatest juurtest, pestakse ning kuivatatakse. Droog sisaldab kuni 30% parkaineid, tärklist jm., on igivana ravivahend kõhulahtisuse puhul. Droogist valmistatakse tinktuuri, mida kasutatakse sees- ja välispidise ravimina.

Teeleht (suur teeleht), *Plantago major* L., teeleheliste suguk. Üldtuntud umbrohi muruplatsidel, õuedel, teeservadel, aedades, põldudel. Mitmeaastane taim. Lehed juurmised (vastakud), munajad või elliptilised, kuni 12 cm pikad ja 8 cm laiad, 3—5 soonega ja pika, selgesti eralduva varrega. Õisik — pikk tihe pea. Õied väikesed, pruunikad, varretud, kileja krooniga.

Droogiks kogutakse lehti kogu suve vältel. Lehed kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Keemilist koostist on vähe uuritud. Droog sisaldab glükosiidi, mõru- ja parkaineid, karotiini, C-vitamiini. Droogi vesileotist kasutatakse kõhavaigistava vahendina. Värsketest lehtedest valmistatud mahla kasutatakse maomahla alahappesuse puhul. Paljude rahvaste rahvameditsiinis tuntakse teelehte kui haavaravimit, mis värskelt haavale asetatuna soodustavat haava paranemist.

Droogina kasutatakse ka süstiklehise teelehe lehti. Taim esineb meil samuti teeservadel, niitudel, põldudel. Süstiklehisel teelehel on lehed süstjad või lineaalsüstjad, kuni 1,5 cm laiad, 3—5 soonega. Õisik lühike, peaaegu munajas pea. Droogist valmistatud siirup on tuntud kõhavaigistava ravimina.

Tungaltera. Kõrreliste peades nugiseenega *Claviceps purpurea* Tulasne nakatumise tagajärjel tera asemele tekkinud tumevioletne moodustis (seene talvitusvorm — sklerootsium). Tungaltera esineb meil sagedamini rukkil. Droogi kogutakse rukkipeadest kas põllul kasvavast või hakkidesse paigutatud rukkist või vilia peksmisel rukkiteradest eraldatud umbrohuseemnete hulgast. Kogutud tungalteri kuivatatakse õhu käes.

Droog sisaldab mitmesuguseid aineid. Tema koostises on kindlaks tehtud alkaloide, amiinohappeid, rasva 25—40%, piimhapet, värvaineid, süsivesikuid, steriine. Tungaltera on üldtuntud

ravim emakaverejooksude tõkestamiseks; tarvitatakse ainult arsti ettekirjutuse järgi. Kasutatakse pulbrina, infuusina, tinktuurina, vedelekstraktina, paksekstraktina, süstitava vedelekstraktina. Droogist isoleeritud alkaloidid on tarvitamisel mitmesuguste preparaatidena, nagu ergotaal, redergaam jt.

Türnpuu, *Rhamnus cathartica* L., türnpuuliste suguk. Segametsades ja niisketel niitudel harva esinev põõsas või puu, 2—4 m kõrge. Aastal 1932 oli määratud sundhävitamisele kroonrooste peremeestaimena. Oksad laiuvad, vastakud, tihedalt lehistunud. Okste tipul sagedasti astlad. Lehed vastakud, munajad või elliptilised, täkiliselt hambulised, 2—4 cm laiad, 3—5 paari kaarja külgsoonega, peaaegu paljad. Õied väikesed, kollakasrohelised, neljatipmelised, ebasarikana lehekaenaldes. Õites kas ainult emakad või ainult tolmukad. Vili — kerajas, sinakasmust marjataoline luuvili, 3—4 kolmekandilise seemnega.

Droogiks kogutakse vilju septembris—oktoobris; neid kuivatatakse algul õhu käes, siis soojas kohas. Droog sisaldab glükosiide, värvaineid, suhkruid jm. Kasutatakse lahtistina. On näidustatud (samuti nagu paakspuukoor) kroonilise kõhukinnisuse puhul. Droogist valmistatakse vedel- ja kuivekstrakti ning ka suhkruga kaetud pille.

Ubaleht, *Menyanthes trifoliata* L., emajuureliste suguk. Esineb soodes, järvede ja jõgede kallastel. Taimel on pikk, roomav, kuni 1,5 cm jäme juurikas, mille tipul asuvad vahelduvalt 3—5 pikavarrelist lehte ja tekib pikk õieraag. Lehed on jagunenud kolmeks lehekeseks. Lehekesed on äraspidimunajad või ovaalsed ümmardunud tipuga, terveservalised, karvadeta, kuni 10 cm pikad ja kuni 5 cm laiad. Õied punakasvalged või valged, rohkearvuliselt kobarais.

Droogiks kasutatakse lehti (ilma varteta), mida kogutakse suvel, kui lehed on täiesti arenenud. Sisaldab glükosiidilist mõruainet ja parkaineid. Kasutatakse maosekretsiooni soodustava vahendina. Rahvameditsiinis on droogi tarvitatud ka palaviku alandamiseks.

Ussitatar, *Polygonum bistorta* L., tatraliste suguk. Niisketel niitudel kohati tihti esinev mitmeaastane taim. Vars kuni 90 cm kõrge, püstine, harunemata, juurikas usjalt kõverdunud, jäme, kuni 2 cm läbimõõdus. Lehed vahelduvad, ovaalsed kuni süstjad, pisut lainelise servaga, alumiselt küljelt sinakad. Alumiste lehtede alus südajas või tömp, varred tiibjad. Õied väikesed, roosad, tihedas silindrilises õisikus.

Droogiks kogutakse sügisel juurikaid, puhastatakse vartest ja juurtest, pestakse ning kuivatatakse soojas kohas. Droog sisaldab kuni 25% parkaineid, kuni 30% tärklist, valku jm. Parkainesisalduse tõttu kuulub droog kinnistite hulka. Tarvitatakse peamiselt vedelekstraktina.

Vaarikas (vabarn), *Rubus idaeus* L., roosõieliste suguk. Metsades, raiesmikel ning orunõlvadel esinev ja aedades kultuursortidena kasvatatav põõsas. Lehed sõrmjad või sulgjad, 3—5 (7) sulglehekesega. Õisi kandvail harudel lehed kolmetised. Õied valged, viietised. Viljad — punased, luuviljakestest koosnevad koguviljad.

Droogina kasutatakse metsikult kasvava ja kultiveeritava vaarika vilju nii värskelt kui ka kuivatatult. Metsas kogutud vaarikad on väiksemad, aromaatsemad, sisaldavad vähem vett ja rohkem orgaanilisi happeid. Kuivatamisel säilitavad paremini oma kuju. Sisaldavad suhkruid 3—10%, orgaanilisi happeid 1—2%, park- ja värvaineid, C-vitamiini kuni 30 mg% ja väga vähesel määral karotiini. Värsketest viljadest valmistatud siirupit kasutatakse ravimite maitse parandamiseks. Kuivatatud vilju tarvitatakse higistamist soodustava vahendina.

Veiste-südamerohi, *Leonurus villosus* Desf., huulõieliste suguk. Prahipaikadel, elamute ümbruses, parkides esinev, kuni 1 m kõrgune mitmeaastane rohtjas taim. Vars neljakandiline, karvadega. Lehed vastakud, sõrmjalt lõhestunud, 3—5 hõlmaga, kuni 10 cm laiad, servast sisselõikunult saagjad, pikavarrelised, ülemiselt pinnalt tumerohelised, alumiselt heledamad, mõlemalt küljelt karvadega kaetud. Õied väikesed, roosad, männasena ülemiste lehtede kaenlas.

Droogiks kogutakse õitseva taime latvu, mis lõigatakse taimedelt kuni 40 cm pikkuselt koos lehtede ja õitega. Kuivatatakse õhurikkas varjulises kohas. Keemiline koostis on vähe uuritud. On leitud vähesel määral eeterlikku õli, parkaineid, saponiini, mineraalsoolasid. Tarvitatakse rahustamisvahendina, samuti nagu palderjani. Valmistatakse tinktuuri ja vedelekstrakti.

Vereurmarohi, *Chelidonium majus* L., magunaliste suguk. Elamute ümbruses, aedade ääres, kraavides, varemetel, metsistunud parkides tihti esinev umbrohi. Mitmeaastane, 30—100 cm kõrge, oksise, pisut karvase varrega taim. Lehed on vahelduvad, sügavalt sulgjagused, õhukesed, ülemiselt pinnalt helerohelised, alumiselt hallikasrohelised, jagunenud 3—5 osaks. Leheosad on munajad, ebakorrapäraselt täkilised, tipmine teistest suurem, kolmehõlmane. Ülemised lehed lühivarrelised või varretud, alumised pikavarrelised. Õied kollased, 1—2 cm läbimõõdus, pikaraolised. Vili — mustade läikivate seemnetega kupar. Kogu taim, eriti aga juur sisaldab kollast piimmahla, mis väljub taime vigastamisel.

Droogiks kogutakse õitsevaid taimi ilma juurteta või koos juurtega. Preparaate valmistatakse nii värskest kui ka kuivatatud taimest. Taim on mürgine. Sisaldab mitmesuguseid alkaloide, C-vitamiini ja A-provitamiini. Taimest valmistatud preparaate kasutatakse maksa ja sapipõie haiguste puhul. Taimes sisalduv piimmahl on rahvameditsiinis tuntud ravim soolatüügaste vastu.

Võilill, *Taraxacum officinale* Wigg., korvõieliste suguk. (vormirohke liik paljude alaliikidega). Üldtuntud umbrohi elamute läheduses, aedades, põldudel, teeservadel. Mitmeaastane taim juurmiste, osalt maapinnal lamavate lehtedega ja 10—15 cm pika väheharunenud juurega. Lehed paljad, väga erineva kujuga, sageli kaarhambalised, kummalgi pool 3—6 tagasikäändunud lõiguga. Õievars õõnes, 15—30 cm kõrge, ühe suure kollase korvõisikuga. Õisikus ainult kahesugulised keelõied. Vili seemnis, varustatud lendkarvadega (pappusega).

Droogiks kogutakse sügisel taime juuri, eemaldades lehed ja juure ülemise laienenud osa (juurekaela). Puhastatud ja pestud juured lastakse õhu käes mõni päev närbuda ja kuivatatakse siis soojas ruumis. Tööstuses tarvitatakse droogina ka kogu taime (lehed ja juured), kogutuna kevadel lehtede ilmumise ajal. Droog on omapärase mõru maitsega. Sisaldab mõruglükosiidi ja rohkesti inuliini. Mõruainet on kevadel rohkesti lehtedes, sügisel juurtes. Võilillejuur kui mõruainedroog kuulub isutekitavate ja maosekretsiooni soodustavate vahendite hulka. Tarvitatakse peamiselt paksekstraktina ravimite koostises.

Vägihein, *Verbascum thapsus* L., mailaseliste suguk. Lagedatel kivistel paikadel, kruusaaukudes, teeservadel tihti esinev suur rohtjas kaheaastane taim. Esimesel aastal tekib taimel ainult kodarik juurmisi lehti, teisel aastal kuni 2 m kõrge vars. Lehed varrel on vahelduvad, suured, laskuvad, mõlemalt küljelt hallikasviltjad. Õied helekollased, varre tipus pika tiheda peaja õisikuna. Õiekroon kuni 2 cm lai, 5 kroonlehega, mille hulgas 2 ülemist on pisut väiksemad. Tolmukaid 5. Kahe pikema tolmuka niidid on paljad, kolme lühema omad kaetud villkarvadega.

Droogiks kogutakse õiekroone koos tolmukatega, ilma tuppedeta. Koguda tuleb kuiva ilmaga, vältides õiekroonide vigastamist muljumise või pigistamisega. Koguda tuleb iga päev, alates esimeste õite puhkemisest, sest õis püsib avatuna ainult ühe päeva ja õiekroon variseb juba järgmisel päeval. Kuivatatakse ühekordse kihina õhurikkas varjulises kohas. Õiekroonid peavad säilitama kuldkollase värvuse. Varisenud või niiske ilmaga kogutud õiekroonid muutuvad kuivatamisel pruuniks. Droogi kogutakse ka vägiheina teistelt liikidelt, mis esinevad meil ainult kultuuris. Droog sisaldab suhkruid kuni 10%, vähesel määral eeterlikku õli, lima, kummit, värvaineid, rasva, saponiini jm. Tarvitatakse koos teiste droogidega rögastamisvahendina. Kuulub ka rinnatee koostisse.

*

Kõiki siin käsitletud taimi saab koguda meie metsadest, põldudelt ja aasadelt. Paljusid neist võib eduga kasvatada ka põldudel. Nende kõrval on meil võimalik kultiveerida ka mitmeid teistest maadest pärinevaid, rohkesti kasutatavaid taimi. Nagu senised

kogemused näitavad, on meil hea eduga kultiveeritavad karumustikas (*Atropa belladonna* L.) ja okasõun (*Datura stramonium* L.). Need taimed on keemiliselt koostiselt sarnased meil esineva koerapöörirohuga, sisaldades alkaloide hüostsüamiini ja skopolamiini. Kultiveeritav on meil ka Lääne-Euroopast pärinev sõrmkübar ehk digitaalis (*Digitalis purpurea* L.) — tähtsaim südamesse toimivaid glükosiide sisaldav taim. Häid tulemusi on andnud ka Aasia kõrgmägedest pärinev tanguudi rabarber (*Rheum palmatum* var. *tanguticum*). Tanguudi rabarbri juur sisaldab antraglükosiide ning on kogu maailmas tuntud lahtisti. Putukatõrjeks tarvitatavaid preparaate valmistatakse Kaukaasias kasvavate püreetrumite (*Pyrethrum roseum* M. B., *Pyrethrum carneum* M. B.) ja dalmaatsia püreetrumi (*Pyrethrum cinerariaefolium* Trev.) õisikuist. Ka need taimed on Eesti NSV-s kultiveeritavad. Toimivateks koostisaineteks on neis püretriinid.

VIII PEATÜKK

HAIGETE KODUNE PÕETAMINE JA RAVIMINE

Nõukogude raviasutuste laialdane võrk kindlustab haiglaravi kõikidele seda vajavatele haigetele. Soodsate tingimuste puhul on võimalik arsti nõusolekul mitmesuguseid raskesti haigeid edukalt ravida ka kodus. Kodusele ravile kuuluvad haiged tüsistusteta kulgevate krooniliste haigustega, näiteks südamehaiged, neeruhaiged jt. Peale selle on kodune ravi võimalik gripi, angiini jt. kergemate ning kiiresti mööduvate haiguste korral. Haigete laste jätmine kodusele ravile nõuab tõsist kaalutlemist ja tingimuste arvestamist. Haiget külastavad kodus jaoskonnaarst ja -õde; viimane teostab vajaduse korral kodus mitmesuguseid raviprotseduure.

ÜLDISI JUHENDEID

Haigepõetaja ja ta kohustused

Tavaliselt hoolitseb kodus haige eest mõni lähematest omastest. On soovitatav, et haiget põetaks pidevalt üks ning sama isik, sest vastasel korral puudub kindel kord haige eest hoolitsemisel ja osa ülesandeid võib jääda täitmata. Ainult siis, kui haige vajab alalist valvet, hoolitsevad tema eest kordamööda kaks põetajat.

Haigepõetaja peab olema tuttav põetamise ja ravimise põhiliste nõuetega ning täitma oma ülesandeid teadlikult. Haige ravimine seisneb mitte ainult ravimite tarvitamises. Peale ravimite soodustavad paranemist värske õhk, päike, psüühiline rahu, õige toitmine, mitmesugused vesi- ja soojutusravi protseduurid jne. Haige õige põetamine kiirendab tunduvalt tervistumist ja aitab vältida komplikatsioonide tekkimist. Võhiklik põetamine ja ravimine võib haige vaevu suurendada ning ta tervist ja elu ohustada.

Haigepõetaja peab arsti korraldusi täpselt täitma. Põetaja ülesandeks on haiget tähelepanelikult jälgida, et avastada muutusi tema seisundis ja neist arsti aegsasti informeerida.

Haigepõetaja isiklik hügieen ja riietus. Haigepõetaja peab ise terve olema ning hoolitsema oma keha ja riiete puhtuse eest. Määrdunud käed on nakkuse edasikandjaks, seepärast tuleb käsi sooja vee, seebi ja harjaga sageli pesta. Küüned peavad olema lühikeseks lõigatud. Eriti on vaja käte puhtust silmas pidada nakkushaige põetamisel. Tuleb korralikult hoolitseda suuõõne hügieeni eest ja ravida vigaseid hambaid. Halb lõhn suust on haigepõetajal lubamatu.

Haigepõetaja riietus peab olema pestavast materjalist ning alati puhas. Rõivaste peal tuleb kanda kitlit, mis väldib tolmu ja nakkuse sattumist haigele ning kaitseb põetaja rõivaid määrdumise eest ravimitega või haige eritistega. Kittel peab tingimata olema valgest riidest, et paremini märgata määrdumisi, mille puhul kittel vajab pesemist. Juuksed tuleb katta valge pearätiku või mütsiga. Jalas on soovitatav kanda tuhvleid, et säilitada haigetoas vaikust.

Haige kohtlemine. Haiget tuleb kohelda alati kannatlikult ja rahulikult, ka siis, kui ta on erutatud ja tujukas. Kodus põdev haige on omastega tavaliselt kapriissem kui haiglas põetava ja raviva personaliga. Sellegipärast ei tohi haige peale iialgi vihastuda ega temaga vaidlusse astuda, sest see võiks teda erutada. Kui võimalik, tuleb haigele järele anda, kuid kõik vajalikud toimingud siiski sooritada. Tuleb haiget veenda, et kõigi arsti eeskirjade täitmine on vajalik. Kannatlik ja rahulik kohtlemine tekitab haigel põetaja vastu lugupidamist.

Põetaja peab haige kannatustesse suhtuma osavõtlikult. See toob haigele moraalset kergendust. Kõigiti tuleb püüda tõsta haige meeleolu, mis tervistumist tunduvalt kiirendab. Rõhutud meeleolu vähendab organismi vastupanuvõimet haiguste suhtes ja aeglustab paranemist. Haigele tuleb alati sisendada lootust paranemisele. Täiesti lubamatu on varem nähtud umbes sarnaste haigusjuhtude põhjal ennustada haigele seisundi halvenemist või isegi surma. Sellised mitteteadliku isiku poolt tehtud tähelepanekud on sageli ekslikud ja erutavad haiget ilmaaegu. Tuleb hoiduda kõnelemast haigele ebameeldivustest, vältida halbade teadete ja kirjade edasiandmist. Peab teadma, et igasugused erutused mõjuvad temale kahjulikult. Haigega ei tohi alati vestelda tema haigusest, vaid tuleb püüda juhtida tema tähelepanu ka teistele teda huvitavatele küsimustele. Kui haige seisund lubab, võib ta kuulata raadiot või lugeda. Raskemini haigetele võib põetaja ette lugeda ajalehte või mõnd kergemasisulist raamatut.

Haigetuba

Haige jaoks on soovitatav eraldada ja sisustada kõige avaram tuba korteris, võimaluse korral selle lõunapoolses osas ning eemal kärarikkast tänavast. Haigetoas peab olema küllaldaselt õhku ja valgust.

Valgustus. Päikesevalgus on haige paranemisele ja pisikute hävitamisel suure tähtsusega. Seetõttu ei tohi haigetoa aknaid katta paksude eesriietega. Kardinad olgu õhukesed ja läbipaistvad ning ärgu katku akent tervenisti. Ainult kuumal aastaajal tuleb lõunapoolse toa aknad katta heledate eesriietega, et vältida ruumi liigset soojenemist. Haige voodi olgu paigutatud nii, et haigel nägu ei oleks valguse poole ja et valgus ei ärritaks tal silmi. Kunstliku valgustuse viisidest tuleb eelistada elektrivalgustust. Valgusallikad kaetagu kupliga, et ere valgus haige silmi ei ärritaks. Petrooleumivalgustuse puhul ei tohi lambid suitseda ega petrooleumi lõhna anda. Lambi kustutamine peab toimuma väljaspool haigetuba. Õine valgustus ei tohi segada haige und. Ööseks võib lambi katta tumeda paberi või riidega, elektrivalgustuse puhul on soovitatav kasutada siniseid või rohelisi hõõglampe. Punaseid hõõglampe ei tohi haigetoas kasutada.

Temperatuur. Haigetoa temperatuur peab olema 19—20° C; öösel võib see olla veidi madalam (17—18° C). Ahjude kütmisel tuleb hoolikalt vältida vingugaasi tekkimist. Niisket tuba peab sagedamini kütma ja õhustama. Liiga kuivas haigetoas võib õhuniiskuse suurendamiseks üles riputada märja lina või asetada tuppa lahtisi veenõusid.

Sisustus. Haigetoa sisustus peab olema võimalikult lihtne ja kergesti puhastatav. Et kergendada ruumi korrashoidu ja muuta teda õhurikkamaks, tuleb eemaldada kõik liigsed esemed, eriti pehme mööbel, vaibad ja suuremad toalilled. Haigetoas peavad olema järgmised vajalikud esemed: voodi, selle juures lauake või öökapp, teine suurem laud ravimite, sidemete, joogivee jne. paigutamiseks, paar tooli, teine voodi või kušett, kus magab põetaja ja kuhu võib asetada haige tema voodi korrastamise ajal. Kui haigele on lubatud istuda, peab toas olema ka tugitool või lamamistool. Haigetoas on tingimata vajalik pesunõu seebi ja käterätikuga. Haigetoa kaunistamiseks võib lauale päevaks panna lillevaasi. Selles ei tohi aga olla terava lõhnaga lilli, sest haistmisnärvide tugeva ärrituse tõttu võivad need mõnikord põhjustada haigel peavalu.

Voodi tuleb paigutada nii, et haigele saaks läheneda kummastki küljest. Voodi ei tohi asetseda akna ega ahju juures. Kõige sobivam on kergesti puhastatav raudvoodi. Haigevoodina ei tohi tarvitada riidega kaetud kušetti. Voodisse asetatakse madrats või õlgedega täidetud kott, mille sisu on kerge vahetada. Sulgkoti kasutamine ei ole otstarbekas, sest see soodustab higistamist. Voodi peab olema

kõigiti mugav. Madratsil või voodikotil ei tohi olla ebatasasusi, mis põhjustavad haigele vaevusi ja soodustavad lamatiste tekkimist. Madrats kaetakse linaga. Voodit märgavail haigeil tuleb lina alla panna kummiriie, mis ulatub selja keskkohast põlvedeni. Vooditekk peab olema küllaldaselt suur ja haiget korralikult katma. On soovitatav tekki määrdumise eest kaitsta külgenööbitava tekilinaga.

Korrashoid. Haigetoa põrandat pühitakse iga päev märja lapiga, et vältida tolmu kogunemist ja õhku tõusmist. Ka kõigilt esemeilt, mida vesi ei riku, pühitakse tolmu märja lapiga. Haigetoas ei tohi hoida määrdunud pesu, sidemeid, väljaheidet.

Tuleb hoolitseda, et haigetoas oleks puhas õhk. On vaja võidelda eelarvamuse vastu, nagu külmetaks korralikult kaetud haige akende avamisel. Tuba õhustatagu vähemalt kolm korda päevas: hommikul, pärast lõunasööki ja enne magamaheitmist. Õhustamine on vajalik ka iga kord pärast seda, kui haige on siibril käinud. Talvel tuleb toa õhustamisel haige korralikult katta tekiga kuni kaelani, pähe panna rätik. Nägu kaetagu ainult siis, kui värske õhu juurdevool põhjustab hingamisteede ärritust — köha. Kui haige on soojalt kaetud ja ei tunne külma, siis ei ole kunagi külmetamist karta. Kui mingil põhjusel ei ole võimalik haigetoas aknaid avada, võib õhustamine toimuda teise toa kaudu.

Haigetoas on keelatud suitsetamine, toiduvalmistamine ja pesupesemine. Tuleb hoolitseda, et haigetoas viibiks võimalikult vähe inimesi.

HAIGE PÕETAMINE

Haige asend voodis

Haigele voodis sobiva asendi andmine on haigepõetaja tähtsamaid ülesandeid. Ebamugav asend põhjustab haigel mitmesuguseid vaevusi, nagu valud, käte või jalgade «suremine», unehäired, halb meeleolu. Peale subjektiivsete häirete põhjustamise võib haige ebaõige asend ebasoodsalt mõjutada ka haiguse kulgu.

Haige tuleb voodis panna sellisesse asendisse, mille puhul vereringe toimub häireteta. Raskesti haigele on kõige mugavam horisontaalne asend, kusjuures pea ja õlad on pisut kõrgemal. Horisontaalse asendi korral on vereringe kõige soodsam. Kogu keha lihased on lõtvunud ja organism kaotab kõige vähem jõudu. Väsinud või haige inimene võtab tavaliselt juba instinktiivselt horisontaalse asendi, sest selles tunneb ta end kõige mugavamini.

On aga ka haigusi, mille puhul horisontaalne asend ei ole sobiv. Näiteks hingematmise all kannatav südamehaige asetatakse voodis poolistuvasse või istuvasse asendisse; selleks kasutatakse patju või voodisse asetatavat tõstetavat peatsit. Kodus võib hai-

gele istuva asendi andmiseks panna voodisse kummuli asetatud tooli, mille seljatugi täidab tõstetava peatsi ja seljatoe aset (joonis 126). Nõrkadele haigetele kinnitatakse voodi jalutsisse riidest «ohjad», millest kinni haarates haige saab end ise istukile aidata.



Joonis 126. Koduste abinõudega moodustatud haige-voodi.

Mõnedel juhtudel osutub vajalikuks mõnele kehaosale teatav asend anda; seda tehakse patjade ja šiinide abil. Näiteks jala tõmbsoonte põletiku puhul tõstetakse jalad kõrgemale, et kergendada nendest vere äravoolu. Igal sellisel haigusjuhul peab arst määrama haigele kehaosale sobiva asendi.

Jalgades esinevate valude ja krampide puhul on soovitatav panna põlvede alla padi, et põlveliigesed oleksid kergelt painutatud asendis. Valude korral õlgades ja kuklapiirkonnas kergendab sageli haige seisundit lisapadja asetamine pea ja õlgade alla.

Haige ei tohi kaua lamada ühes ning samas asendis. Raskesti haigetel, eriti südamekahjustuse puhul, tekib pikemaajalisel selili lamamisel kopsude tagumistes alumistes osades verepais, mille tagajärjel seal võib areneda kopsupõletik. Kui selili lamamine ei ole haige seisundi tõttu tingimata vajalik, siis tuleb tüsistuste vältimiseks haige asendit sageli muuta, pöörates teda kord ühele, kord teisele küljele, kord seljale. Asendi muutmine on vajalik ka lamatiste vältimiseks. Erilist tähelepanu tuleb osutada nõrkadele haigetele, kes ei suuda end ise pöörata.

Haige pööramine ja kandmine

Haiget pööratakse üksinda või kahekesi. Kui haige on teadvusel ja tal on küllaldaselt jõudu, siis võib teda pöörata üksinda. Sel juhul võtab haige põetajal mõlemate kätega kaela ümbert kinni. Põetaja asetab ühe käe haige selja ülemise osa ning teise nimmepiirkonna või tuharate alla ja pöörab teda. Kui haiget pööravad kaks põetajat, asetuvad nad mõlemad ühele ning samale poole,

kusjuures üks neist paneb käed haige pea ja abaluude alla, teine nimmepiirkonna ja tuharate alla.

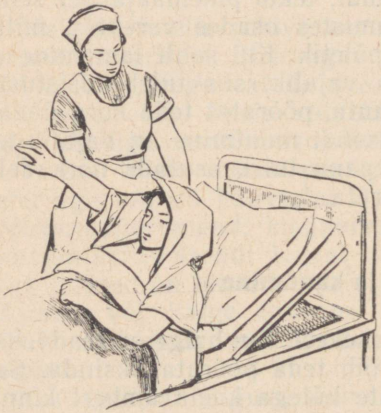
Haige kandmise võtted sarnanevad võtetega pööramise puhul. Kui haiget kannab üks põetaja, võtab haige tal mõlemate kätega kaela ümbert kinni. Kandja haarab vasaku käega haigel selja ümbert allpool abaluid, parema käe asetab reite alla. Kahekesi kandmisel asetuvad mõlemad kandjad ühele ning samale poole. Üks neist asetab ühe käe haigele abaluude alla, teise nimmepiirkonda, õlgadega toetab tä haige pead. Teine kandja asetab ühe käe tuharate ja teise käe säärte alla.

Haige pööramine ja kandmine peab toimuma aeglaselt ja ettevaatlikult, ilma järskude liigutusteta. Eriti ettevaatlikult tuleb tõsta haigestunud kehaosa.

Pesu vahetamine

Lamaja haige riietus koosneb ainult särgist. Rohkesti sooja vajavatel haigetel tõmmatakse selle peale veel pikkade käistega flanelljakk ja vajaduse korral pannakse jalga villased sokid. Mingil tingimusel ei tohi haiget lubada voodis lamada tavalises riietuses. Sel juhul on tervise suhtes väga tähtis naha eritusfunktsioon häiritud ja ei ole võimalik keha puhtuse eest korralikult hoolitseda.

Haige särki vahetatakse üks või kaks korda nädalas. Kui pesu määrdub haige eritistega (röga, uriin, väljaheide, okse), tuleb see kohe vahetada. Rohke higistamise korral peab haige pesu vahetama mitu korda päevas.

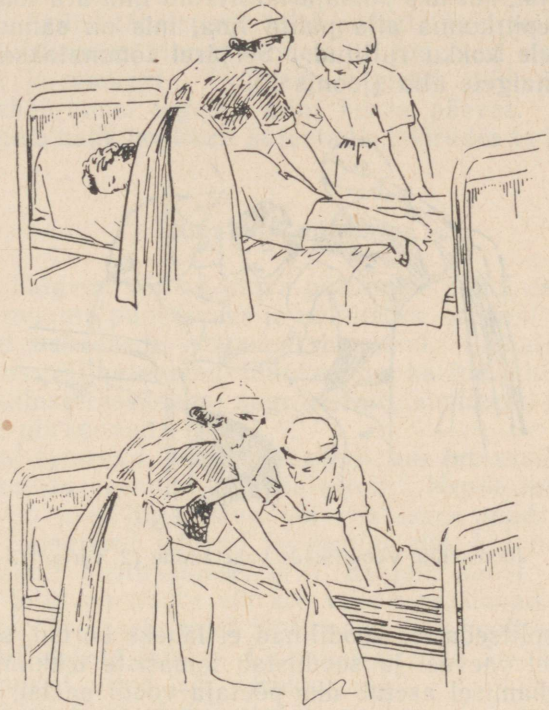


Joonis 127. Särgi seljast võtmine (1. etapp).



Joonis 128. Särgi seljast võtmine (2. etapp).

Särgi vahetamisel asetab põetaja käe haige ristluu alla ja tõstab särgi tagant üles kuklani. Siis tõmmatakse särk tagantpoolt üle pea ning viimasena vabastatakse käed (joonised 127 ja 128). Kui üks käsi on haige, võetakse särk enne maha tervelt, siis haigelt käelt. Särgi selgapanemine toimub vastupidises järjekorras. Kõigepealt viiakse käed varrukaisse, alustades haige käega. Siis tõmmatakse särk eest üle pea ja lõpuks sirgelt selja alla, vältides



Joonis 129. Voodilinade vahetamine (1. variant).

hoolikalt kortsude tekkimist. Raskesti haigele on soovitatav tagant lahtikäiv särk, mida on kergem selga panna. Enne selgapanekut tuleb ihupesu soojendada. Määrdunud pesu tuleb kohe pärast vahetamist haigetoast eemaldada.

Voodipesu vahetatakse 7—10 päeva tagant, määrdumise korral aga otsekohe. Voodipesu vahetamise ajaks tõstetakse haige teisele voodile. Kui teda ei saa tõsta, siis toimub aluslina vahetamine järgmiselt. Haige asetatakse voodi servale, kui võimalik, siis külili lamama. Tarvitatud lina vaba pool rullitakse haige lähedale pikuti kokku. Vabanenud voodiosale asetatakse puhas lina, mille muu

osa on samuti pikuti kokku rullitud (puhta ja musta lina rullid asetsevad kõrvuti). Seejärel paigutatakse haige puhta linaga kaetud poolele, must lina eemaldatakse ja puhas lina rullitakse täiesti lahti (joonis 129). Sel viisil saab voodipesu vahetamisega hakkama ka üks isik.

Kui haigele on keelatud väiksemadki liigutused, siis vahetavad voodipesu kaks põetajat. Sel juhul rullitakse tarvitatud lina nii pea kui ka jalgade poolt keskele kokku, haiget ettevaatlikult kergitades. Sel ajal, kui üks põetaja tarvitatud lina ära tõmbab, asetab teine nimmepiirkonna alla puhta lina, mis on samuti mõlemast otsast keskele kokku rullitud. Seejärel tõmmatakse puhas lina korralikult haigele alla (joonis 130).



Joonis 130. Voodilinade vahetamine (2. variant).

Tuleb hoolitseda, et voodilinad ei läheks kortsu, sest see põhjustab haigel vaevusi ja soodustab lamatiste tekkimist. Aluslina sirgeks tõmbamisel asetub üks põetaja voodi peatsi, teine jalutsi juurde ja mõlemad võtavad lina otstest kinni. Rullumise vältimiseks võib lina kinnitada haaknõeltega madratsi külge.

Haige voodi korrastamise ajal on soovitatav voodiriideid väljas tuulutada. Külmal aastaajal asetatakse pärast pesu vahetamist vajaduse korral voodisse soojenduskott.

Naha puhtuse eest hoolitsemine

Naha puhtuse eest hoolitsemine on haige isiklikus hügieenis põhilisi nõudeid. Kui haigel on lubatud istuda, tuuakse pesunõud voodi juurde ja haige peseb ise igal hommikul näo ja käed. Peale selle tuleb käsi seebiga pesta mitu korda päevas — iga kord enne söömist ja käte juhuslikul määrdumisel rõgaga, väljaheitega jne.

Küüned tuleb lühikeseks lõigata. Kui haige seisund lubab, tehakse kord nädalas üldvann.

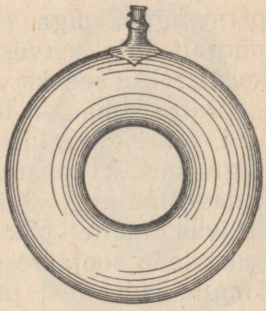
Lamavad haiged vajavad pesemisel põetaja abi, kes näo ja käte puhastamiseks kasutab veega niisutatud vatti või riidetükki. Kui silmalaud muutuvad rähmaseks ja kokku kleepuvad, tuleb neid pesta vatiga, mida on niisutatud sooja 2%-lise boorhappelahusega. Kui haigele ei ole võimalik vanni teha, tuleb ta kogu keha tingimata üle hõõruda viinaga, kölni veega või vee ja äädika võrdsete koguste seguga. Ülehõõrumist teostatakse üksikute kehaosade kaupa. Erilist tähelepanu tuleb pöörata nahavoltidele kaenla all, kubemepiirkonnas, rinnanäärmete all jne., sest sinna koguneb rohkem higi ja mustust. Kui haige higistab rohkesti, siis peab selliseid ülehõõrumisi tegema mitu korda päevas. Pärast ülehõõrumist tuleb nahk hoolikalt kuivatada, hõõrudes ta käterätikuga punetama.

Lamatiste vältimine

Raskesti haigetel võivad halva põetamise puhul esineda lamatised. Nahk muutub punetavaks ja valuliseks, seejärel tekib kärbus ja kärbunud nahaosade irdumisel haavand. Lamatised tekivad kohtades, kus väljaulatuvad luuosad on kaetud ainult naha ja vähese nahaaluse rasvkoega, nagu ristluu, abaluude, lülisamba ja jalakandade piirkonnad.

Lamatised esinevad kurtunud haigeil, kes lamavad pikka aega ühes ning samas asendis, eriti halvatuil. Nende tekkimist soodustavad halb ase, liiga kõva või ebatasane madrats, kortsus voodilinad. Lamatised tekivad kergemini siis, kui naha puhtuse eest puudulikult hoolitsetakse, eriti haigeil, kellel nahk rohke higistamise tõttu on niiske või kes voodit reostavad.

Lamatiste vältimiseks tuleb tähelepanelikult hoolitseda, et haige nahk ja pesu oleksid puhtad. Lamatisi aitavad ära hoida vannid ja ülehõõrumised viina või äädikaveega Pärast ülehõõrumist kuivatatakse nahk hoolikalt, hõõrudes selle rätikuga punetama. Haige voodi peab olema korras. Raskesti haiget tuleb sageli pöörata, et ei oleks pikemaajalist rõhumist samale kehaosale. Rõhumise vältimiseks asetatakse raskesti haige lamama kummirõngale (joonis 131). Rõngas täidetakse õhuga pumba abil (võib kasutada jalgrattapumpa) või puhutakse täis suuga. Viimase viisi korral puhastatakse eelnevalt metalltoru piiritusega ja puhumise ajaks kaetakse puhta marliga. Kummirõngas asetatakse lina alla nii, et rõhumise all olev piirkond



Joonis 131. Kummirõngas.

satuks rõnga avause kohale. Rõngas ei tohi olla õhuga väga kõvasti täidetud.

Haige hoolikas jälgimine võimaldab avastada lamatiste varaseid tunnuseid — rõhu all olevate nahapiirkondade punetust. Haige asetatakse sel juhul lamama kummirõngale ja kahjustatud piirkonda hõõrutakse 3—4 korda päevas kampripiirituse, kölni vee või viinaga. Hoolika põetamisega on peaaegu alati võimalik lamatiste tekkimist vältida.

Lamatiste raviks kasutatakse kalamaksaõli või tsink-, dermatool- või Višnevski salvi. Saastumise eest kaitsmiseks kaetakse haavandid steriilse marliga, mis kinnitatakse plaastriribadega. Plaaster eemaldatakse hiljem bensiiniga, et rebides haigele mitte valu tekitada. Lamatistega haigeid võib vannitada, sest see soodustab haavandi puhastumist.

Suuõõne hügieen

Haigele tuleb võimaldada korralikult hambaid puhastada ja suud loputada. Hambaid on vaja pesta 2 korda päevas — hommikul ja õhtul. Toidujäätmete eemaldamiseks peab haige iga kord pärast söömist suud loputama. Suu loputamine on soovitatav ka magamise, isegi lühiajalise päevase une järel, sest magamise ajal koguneb suuõõnde mitmesuguseid lagunemisprodukte. Kui haige ei saa ise oma suu puhtuse eest hoolitseda, peab seda tegema põetaja. Puupulga külge kinnitatakse tükike vatti, mida niisutatakse sooja vee või soodalahusega (teelusikatäis soodat klaasi vee kohta), ja puhastatakse põskede seesmine pind, igemed, hambad ja keel. Kui igemed on põletikulised ja veritsevad, siis tuleb suud loputada mingi desinfitseeriva lahusega, nagu rivanooliga (1 : 1000), boorhappega (1 teelusikatäis klaasi vee kohta), vesinikülihapendiga (1—2 supilusikatäit klaasi vee kohta) või kaaliumpermanganaadiga (1—2 kristalli klaasi vee kohta, nii et tekib nõrgalt lilla värvus). Kui haige ei suuda ise suud loputada, kasutatakse selleks väikest kummiballooni.

Palavikuhaigeil tekivad ninas, kurgus ja keelel kergesti koorikud, mille kõrvaldamiseks pühitakse suud marli- või vatitükikesega, mis on niisutatud booraksglütseriiniga. Koorikute puhul ninas tilgutatakse ninna soojendatud oliiviõli. Kui palavikuhaigel tekivad huultel pakatised ja koorikud, tuleb huuli ettevaatlikult puhastada sooja veega või soodalahusega ja määrida vaseliiniga. Huulte kuivamist ja pakatiste tekkimist väldib nende sage niisutamine.

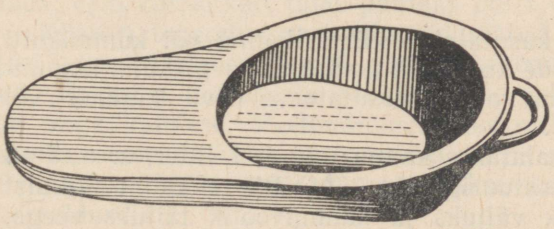
Juuste eest hoolitsemine

Juukseid tuleb iga nädal sooja vee ja seebiga pesta, seejärel korralikult kuivatada ja tiheda kammiga kammida. Naishaigetel põimitakse pikad juuksed patsidesse ja keeratakse ümber pea või kaetakse rätikuga. Raskesti palavikuhaigetel on soovitatav juuksed lühikeseks lõigata, mis kergendab nende eest hoolitsemist. Juuste mahalõikamist tuleb soovitada ka selle tõttu, et paljude raskete haiguste järel langevad juuksed välja. Tingude või täide leidmisel puistatakse juustesse DDT-pulbrit või pannakse mõneks tunniks pähe petrooleumi või DDT-emulsiooniga niisutatud rätik, mille järel pead pestakse kuuma vee ja seebiga.

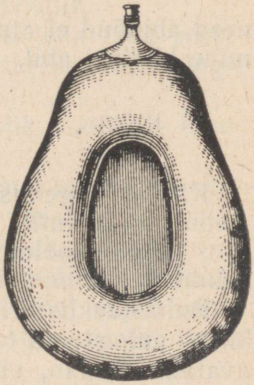
Seedetegevuse jälgimine

Põetaja ülesandeks on jälgida, et haige seedetegevus toimuks korrapäraselt. Ta peab jälgima ka väljaheite laadi (värvust, konsistentsi, lõhna, lisandite esinemist). Sapp värvib väljaheite kollakaspruuniks; lihatoidu puhul on värvus tumedam, piimatoidu korral heledam. Kollatõve puhul on väljaheide savikarva valkjashall, maoverejooksu korral tõrvataoliselt tume. Verejooksu puhul alumistest sooleosadest leitakse väljaheites punast verd. Düsenteeria korral on roe limane ja sisaldab verd. Ka mõned ravimid muudavad väljaheite värvust, näiteks vismuti tarvitamise korral on roe must, kalomeli tarvitamise korral — roheline. Kõigist muutustest väljaheite laadis peab põetaja teatama arstile ja kahtlastel juhtudel säilitama rooja kuni arsti tulekuni.

Lamajail haigeil kasutatakse soole tühjendamisel siibreid (joonis 132). Siibrid valmistatakse emailitud plekist, fajansist või kummist. Viimased on otstarbekohased väga nõrkadel haigetel, kellele kõval siibril lamamine tekitab valu. Kummisiiber sarnaneb allapandava kummirõngaga, kuid on varustatud kummipõhjaga (joonis 133). Õhuga täidetakse neid samuti kui kummirõngaid.



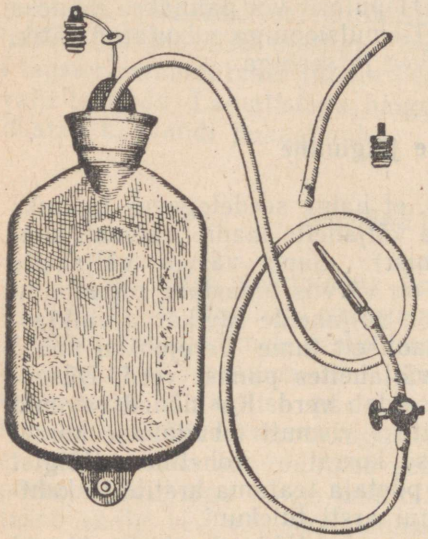
Joonis 132. Siiber.



Joonis 133. Kummisiiber.

Enne tarvitamist tuleb siibrit sooja veega loputada, sest külma siibri kokkupuutumine kehaga on ebameeldiv. Siibrisse valatakse veidi vett, et vältida väljaheite kleepumist siibri seintele. Üks käsi pannakse haigele ristluu alla ja kergitatakse teda, teise käega pistetakse siiber alla. Pärast tarvitamist tuleb siibrit korralikult kuuma veega pesta.

Kui haigele on lubatud roojamiseks voodist väljuda, siis võib kasutada nn. öötooli. See on kahekordse põhjaga tool, mille ülemine põhi käib klapitaoliselt üles; alumises põhjas on ava, mille all asetseb ämber. Ämbrit tuleb iga kord pärast tarvitamist tühjendada ja puhastada.



Joonis 134. Soojenduskott, mida saab kasutada ka klistiirikannuna.

Suuremaid raskusi valmistab puhtusepidamine kõhulahtisuse puhul ning põie- ja pärakuhalvatusega haigeil, kes roojavad alati voodisse. Sellised haiged tuleb asetada lamama kummisiibrile, mis aitab vältida ka lamatiste tekkimist. Iga roojamise järel pühitakse päraku ümbrust pehme paberiga, pestakse mitu korda päevas ja kuivatatakse hoolikalt, tugeva ärrituse puhul aga määritakse vaseliiniga.

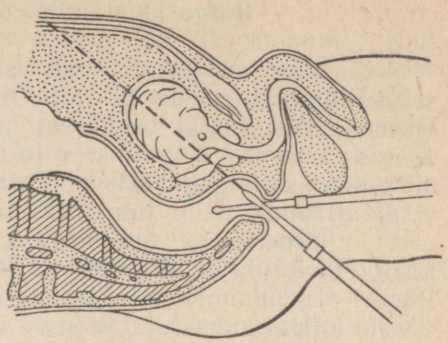
Pideva lamamise puhul tekib haigetel kalduvus kõhukinnisuseks; selle vastu võideldakse dieediga ja ravimitega, mis haigele määrab ainult arst. Kui need abinõud ei anna tulemusi, osutub vajalikuks soole tühjendamine klistiiri abil.

Klistiiri tegemine

Klistiiri tegemiseks kasutatakse klistiirikannu või kummikotti (joonis 134), mille juurde kuuluvad umbes 1½ m pikkune kummitoru ja pärasoolde viidav otsik. Kasutatakse kõvu kautšuk- või pehmeid kummiotsikuid.

Puhastusklistiiriks valatakse kannu umbes 1 liiter, s. o. 5—6 klaasi puhast vett temperatuuriga 25—35° C. Pärast kannu täitmist avatakse kraan, et õhk väljuks ja kummivoolik täituks veega. Kannust lastakse veidi vett välja ja kraan suletakse uuesti. Kann tõstetakse 0,5—1,5 m kõrgusele (selleks võib seina lüüa naela).

Haige asetatakse lamama voodi servale vasakule küljele, jalad vastu kõhtu painutatud. Alla pannakse vahariie, mille üks serv juhitakse kõrvalasuvasse ämbrisse juhuks, kui haige ei suuda vett pärasooles kinni pidada. Enne sisseviimist määritakse otsik vaseliini või glütseriiniga. Vasaku käe sõrmedega lükatakse tuharad teineteisest eemale ja parema käega viiakse otsik 6—8 cm sügavusele pärasoolde. Sisseviimisel tuleb silmas pidada pärasoole kulgu, milleks esimesed 3—4 cm tuleb otsik suunata pärakut ja naba ühendavat joont mööda üles ja ette, seejärel aga pöörata tahapoole (joonis 135). Haige ei tohi end klistiiri tegemisel pingutada ja peab sügavasti hingama, et kõhulihased lõtvuksid. Siis avatakse kraan ja lastakse vesi pärasoolde voolata; selle järel tekib haigel roojamispakitsus. Haige peab püüdma vett umbes 10 minutit sooles hoida, et tahke ja kõva roe pehmeneks. Kui haige ei saa ise käimlasse minna, tuleb soole tühjendamisel kasutada siibrit.



Joonis 135. Otsiku suund klistiiri tegemisel.

Kui otsiku ette on jäänud tahket rooja, siis ei voola vesi pärast kraani avamist soolde. Sel juhul tuleb otsikut veidi edasi lükata või tagasi tõmmata või muuta kannu kõrgust. Kui otsik on roojaga ummistunud, tuleb kraan sulgeda ja otsik puhastada ning seejärel uuesti sisse viia.

Mõnikord on roe nii kõva, et klistiiri ei õnnestu üldse teha. Siis tuleb kummikinnas kätte panna ja roojatükid pärasoolest sõrmega välja tõmmata, siis aga teha loputusklistiir.

Et puhastusklistiiri toimet suurendada, võib teda teha seebiveega või lisada veele 2—3 supilusikatäit glütseriini või mingit taimeõli (riitsinus-, päevalille- või provanksõli).

Pärast klistiiri tegemist tuleb kann ja voolik hoolikalt loputada; eriti korralikult tuleb puhtaks pesta otsik.

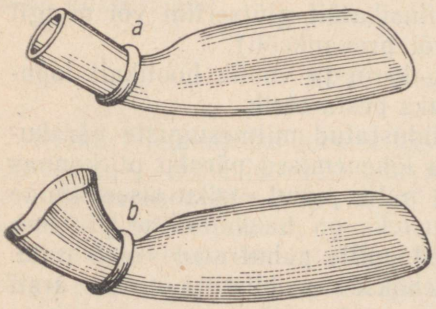
Klistiiri tegemine on vastunäidustatud mitmesuguste pärakuja pärasoolehaiguste puhul, nagu lõhenemised päraku piirkonnas või pärasoole limaskesta põletik, mille puhul otsiku sisseviimine on väga valuline. Vastunäidustusteks on haavandiline protsess sooles, sooleverejooks ja haigused, mille puhul sool vajab rahu. Samuti kui teisi protseduure, tehakse ka klistiiri ainult arsti korraldusel.

Haige abistamine oksendamise puhul

Kui haige oksendab, tuleb silmas pidada, et tal okset ei satuks hingamisteedesse, mille tõttu võib tekkida kopsupõletik. Oksendamise korral on tarvis haige istuma panna, suu juurde asetada nõu okse kogumiseks ja toetada haige pead. Kui on tegemist lamaja haigega, siis pööratakse pea küljele ja painutatakse veidi allapoole. Suu juurde asetatakse mingi nõu, soovitatavalt neerukujuline kauss. Suunurga alla pannakse kokkupandud käterätik, et vältida pesu määrdumist. Tähtis on haige pead toetada. Pärast oksendamist antakse haigele vett suu loputamiseks. Teadvuseta haigel puhastatakse suud vatiga. Seejärel võib haigele anda mõni suutäis külma vett või tükike jääd neelata. Kui oksendamine tekib kõlbmatu toidu söömise järel, siis on see organismi otstarbekas kaitsereaktsioon, mida ei tule takistada. Kui on tegemist verioksega (okse on tumepruun, kohvipära värvusega või sisaldab värsket verd), siis tuleb haige lamama panna ning kõhule asetada külmavee- või jääkott. Haigele ei tohi süüa ega juua anda. Tuleb välja kutsuda arst ja okset säilitada arsti tulekuni.

Kuse eritumise jälgimine

Normaalselt kuseb inimene 4—6 korda ööpäevas. Kui haige ei kuse kogu ööpäeva jooksul, siis võib see juba tema elu ohustada. Seepärast peab põetaja kuse eritumist eriti hoolikalt jälgima nõrkadel ja teadvuseta haigetel. Haigepõetaja peab tähelepanu pöörama kuse eritumise sagedusele, kuse hulgale ja laadile (värvus, läbipaistvus, lõhn), silmas pidama, kas kusemine on vaba, takistatatud või valuline. Värvuse muutuste puhul tuleb kust säilitada arsti tulekuni. Kui on vaja kust saata laboratooriumi uurimiseks, tuleb seda koguda täiesti puhtasse nõusse.



Joonis 136. Kusepudelid.
a — mehe jaoks, *b* — naise jaoks.

Lamajad meeshaiged kasutavad spetsiaalseid kusepudeleid (joonis 136), naised harilikult siibreid, harvem erilist kusenõu, mille kaela ülemine osa on meeste kusepudeliga võrreldes laiem ja ümbritseb tihedasti suguelundeid. Kusenõusid tuleb pärast tarvitamist iga kord pesta kuuma veega. Sadestuvate kusesoolade ja nendega seoses tekkiva halva lõhna eemaldamiseks tuleb nõusid pesta lahja soolhappe-, sooda- või kaaliumpermanganaadilahusega.

Mõnikord esineb raskesti haigetel teadvuse häirete või närvisüsteemi mingi haiguse korral tahtmatu põie tühjendamine. Neil eritub kust perioodiliselt, lühikeste ajavahemikkude järel. Sellistele haigetele tuleb sagedamini siiber alla panna ja põie tühjendamise vajadust meelde tuletada. Mõnikord tilgub kust kusitist peaaegu vahetpidamata. Alaline kuse eritumine ärritab nahka ja soodustab lamatiste tekkimist. Nende vältimiseks tuleb nõrkadele haigetele alla panna kummisiiber, mis võimaldab ka kuse kogumist. Meeshaigetele võib jalgade vahele asetada kusepudeli. Voodilina alla tuleb laotada vahariie. Sellistel haigetel tuleb piirata joodava vedeliku hulka.

Kusepeetus esineb kõige sagedamini vanemaealistel meeshaigetel eesnäärme suurenemise korral, pea- ja seljaaju haiguste puhul või nõrkadel haigetel, eriti kui nad on teadvuseta. Kusepeetuse puhul tuleb põiepiirkonnale asetada soojenduskott või haigele teha kuum vann. Kui need abinõud ei anna soovitud tulemusi, siis tühjendatakse kusepõis kateetri abil. Seda menetlust nimetatakse kateteriseerimiseks.

Kateteriseerimine

Kateteriseerimine on tingimata vajalik haigetel, kes ei ole ise võimelised kusepõit tühjendama. Mõnikord kasutatakse kateteriseerimist ka kuse võtmiseks põiest analüüsimise otstarbel, põie loputamiseks ja ravimite viimiseks põide.

Kateteriseerimist teostab arst või õde. Kui kateeter on vabalt sisseviidav, võib kateteriseerida põetaja või haige ise. Kateteriseerimiseks kasutatakse pehmeid, poolkõvu või kõvu kateetreid. Põetajad ja haiged ise tohivad kasutada ainult pehmet kummikateetrit.

Kateteriseerimisel tuleb hoolikalt silmas pidada steriilsusnõudeid, et mitte nakkust kusepõide viia. Kateetrid steriliseeritakse keetmise teel; koos kateetriga keedetakse ka pintsetid. Enne protseduuri peseb põetaja käed hoolikalt puhtaks.

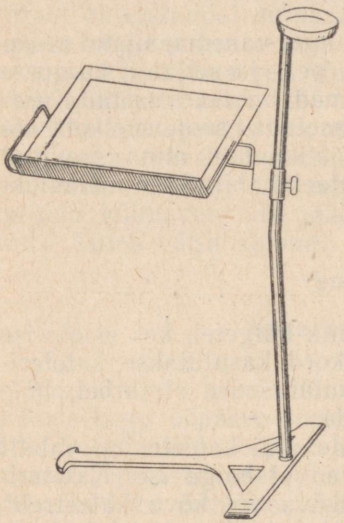
Naishaigetel on kateteriseerimine lihtsam kui meeshaigetel. Haige lamab selili, jalgade vahele pannakse nõu, kuhu kusi voolab kateetrist. Kusiti ava ja selle ümbrust puhastatakse vatiga, mida on niisutatud 1%-lise lüsoolilahusega või sublimaadilahusega 1 : 1000. Kateetrile valatakse enne kateteriseerimist glütseriini. Kateetrit võib sõrmedega puudutada ainult otsast, mis kusitist välja jääb. Kateeter viiakse põide kusiti ava kaudu, teda pintsettidega edasi lükates.

Meeshaige kateteriseerimisel haarab põetaja vasaku käega suguti ja viib eelnevalt desinfitseeritud kateetri parema käega pintsettide abil kusitisse, lükates teda järk-järgult edasi põide. Kui meeshaige kateteriseerib end ise, on ta poolistuvas asendis, võtab suguti vasakusse kätte, paremasse eespool kirjeldatud viisil

kateetri ja viib selle põide. Kateetri väljavõtmine toimub samuti õrnalt ja ettevaatlikult. Pärast tarvitamist tuleb kateeter korralikult puhtaks pesta.

Haige toitmine

Dieettoitude õige valiku ja valmistamise kõrval (vt. Ravitoitlustamine) on haigepõetaja ülesandeks hoolitseda toidu isuäratava serveerimise eest. Põhiliseks nõudeks haige toitmisel on range puhtusepidamine. Haige ja põetaja käed, samuti ka toidunõud olgu täiesti puhtad. Haige läheduses ei tohi olla esemeid, mis ta isu rikuksid, nagu rõgatops, kusenõu jne. Lamaja haige tuleb söömise ajaks panna võimalikult mugavasse asendisse. Kui toit asetatakse öölauale või voodi kõrval asuvale taburetile, siis peab haige sööma küljel lamades ja küünarnukile toetudes. Selline ebamugav asend väsitab haiget. On otstarbekohasem lasta haigel süüa pingikujuliselt lauakeselt, mis pannakse ta ette voodisse. Kõige mugavamad on spetsiaalsed statiivi külge kinnitatud voodilauakesed, mille kõrgus on reguleeritav (joonis 137). Selliseid lauakesi võib haige kasutada ka lugemiseks ja kirjutamiseks.



Joonis 137. Voodilauake.

Nõrku haigeid toidetakse lusikaga. Põetaja ei tohi toidu jahutamiseks sellele puhuda ega proovida toitu samast lusikast, millega sööb haige. Raskesti haigete jootmiseks kasutatakse spetsiaalset tilaga jooginõu või (kodus põetamisel) tavalist teekannu. Haigepõetaja ülesandeks on püüda haigel kõigiti isu äratada. Toit peab olema hoolikalt valmistatud, sest kõrbenud või pooltoores toit võib haigel isu pikemaks ajaks rikkuda. Toidu valmistamisel tuleb võimaluse piirides arvestada ka haige maitset ja soove ning püüda menüüd võimalikult mitmekesistada. Toitu tuleb serveerida väikeste kogustena, sest suure portsjoni nägemine võib haige isu vähendada. Järelejäänud toit tuleb kohe haigetoast ära viia.

Unepuuduse all kannatavaid raskesti haigeid ei tohi söömiseks äratada, vaid neid tuleb toita pärast ärkamist. Halva isuga palavikuhaigete toitmiseks tuleb kasutada temperatuuri languse momente, eriti hommikul. Tuberkuloosihaigeid peab mõnikord toitma isegi öösel, kui neil temperatuur on kõige madalam.

Temperatuuri mõõtmine

Kehatemperatuuri mõõtmiseks kasutatakse maksimaaltermomeetrit, mis võimaldab seda määrata kümnendikkraadise täpsusega. Maksimaaltermomeetri iseärasus seisneb selles, et teatavale kõrgusele tõusnud elavhõbedasammas ei lange termomeetri jahtumisel ise alla, nii et temperatuuri saab lugeda ka hiljem pärast selle mõõtmist.

Haigel mõõdetakse kehatemperatuuri kaks korda päevas — hommikul kella 7 ja 9 vahel ning õhtul kella 17 ja 19 vahel. Mõõtmine peab toimuma enne söömist või mitte varem kui 2 tundi pärast söömist, sest söömine võib kehatemperatuuri vähesel määral tõsta.

Enne temperatuuri mõõtmist tuleb kontrollida, kas elavhõbedasamba nivoo on alla 36°. Soovitatav on pärast mõõtmist elavhõbedasammas iga kord alla lüüa. Selleks hoitakse termomeetrit parema käe sõrmedega ülemisest otsast, nii et elavhõbedareservuaar on allpool, ja tehakse õhus järske liigutusi, otsekui tahetaks elavhõbedat välja raputada.

Temperatuuri mõõdetakse tavaliselt kaenla all; see piirkond pühitakse enne korralikult kuivaks. Kui kaenlaauk on higine, siis näitab termomeeter niiskuse auramisest tingitud jahtumise tõttu tegelikust madalamat temperatuuri. Termomeetri elavhõbedareservuaar asetatakse kaenla alla ning küünarliigesest painutatud käsi surutakse tihedasti vastu rindkeret. Haige lamab temperatuuri mõõtmise ajal selili või sellel küljel, kuhu pandi termomeeter. Nõrkadel või teadvuseta haigetel peab põetaja hoidma kätt, mille all on termomeeter. Tuleb jälgida, et särk ei satuks termomeetri ja keha vahele. Temperatuuri mõõtmise ajaks tuleb soojenduskott ära võtta, et vältida temperatuuri kunstlikku tõusu. Termomeetrit hoitakse kaenla all 10 minutit.

Täiskasvanud inimese normaalne kehasoojus, mõõdetuna kaenlaaugus, on 36,4—36,9°. Temperatuuri kõrgenemine üle 37° näitab palavikku, mis on väga paljude haiguste sümptoomiks. Temperatuuri 37—38° nimetatakse subfebriilseks, 38—39° mõõdukaks palavikuks ja üle 39° kõrgeks palavikuks. Harvadel juhtudel võib temperatuur tõusta 41—42°-ni, mis osutab juba väga tõsisele haigusseisundile.

Kehasoojust võib mõõta ka suus või pärasooles. Suus on lubatud temperatuuri mõõta ainult täiel teadvusel olevail täiskasvanud isikuil. Sel juhul asetatakse hoolikalt puhastatud termomeetri elavhõbedareservuaar keele alla ja huuled suletakse tihedasti. Pärasooles mõõdetakse temperatuuri peamiselt lastel. Vaseliiniga määritud termomeetri elavhõbedareservuaar viiakse pärasoolde kogu pikkuses ja hoitakse käega kinni. Pärasooles ei tohi kehasoojust mõõta kõhulahtisuse puhul. Suus või pärasooles mõõdetakse temperatuuri 5 minutit. Suus on temperatuur 0,3—0,5° võrra

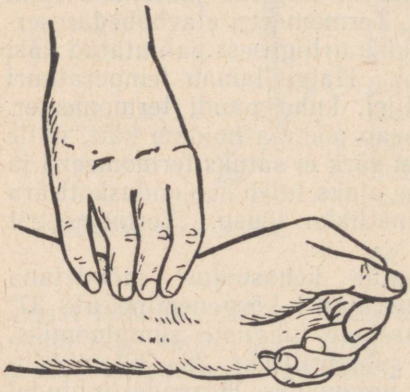
ja pärasooles 0,5° võrra kõrgem kui kaenlaaugus, ulatudes normaalselt kuni 37,5°-ni. Temperatuuri mõõtmisel suus või pärasooles tuleb olla väga ettevaatlik ja arvestada raskete komplikatsioonide võimalust termomeetri purunemisel.

Kasutamise järel tuleb termomeetrit iga kord puhastada piiritusega või 3%-lise lüsoolilahusega.

Temperatuuri mõõtmise tulemused registreeritakse. Soovitatav on temperatuuri kujutada graafiliselt spetsiaalsel lehel, millele märgitakse hommikune ja õhtune temperatuur ning punktid ühendatakse joonega. Sel teel saame temperatuurikõvera. Palavikku võib üles märkida ka paberilehele kuupäevade järgi. Temperatuuri peab mõõtma väga täpselt, sest temperatuurikõver on arstile tähtis näitaja haiguse käigu kohta.

Pulsi määramine

Haigepõetaja kohustuste hulka kuulub ka pulsi määramine. Kõige lihtsam on pulssi lugeda küünarvarre alumises osas randmeliigese lähedal pöidlapoolsel küljel, kus arter kulgeb otse naha all. Pöial asetatakse käeseljapoolsele küljele, kolm sõrme aga piki arterit peopesapoolsele küljele (joonis 138). Kõigi kolme sõrmega ühtlaselt ja õrnalt vajutades tunneme pulsi lööke. Kui ei õnnestu pulssi leida ühel käel, siis tuleb seda lugeda teisel käel. Pulssi võib määrata ka õlavarre seesmise pinna keskosas või kaela tuiksoonel mõlemal pool kõrisõlme.



Joonis 138. Pulsi lugemine.

Pulsilöökide arvu määramiseks minutis loetakse pulssi 20 või 30 sekundi vältel ja korrutatakse saadud arv vastavalt 3- või 2-ga.

Täiskasvanul on normaalne pulsilöökide arv 60—80, lastel 90—100 korda minutis. Palaviku puhul suureneb pulsisagedus 100—140 löögini minutis. Peale pulsilöökide arvu on tähtsad ka pulsi korrapärasus, täitumus ja teised omadused, mille määramine nõuab aga juba suuremat vilumust. Pulsi järgi otsustatakse südame töö üle.

Pulsilöökide arv minutis tuleb iga päev üles märkida, samuti nagu haige kehatemperatuur.

Haige üldseisundi jälgimine

Raviv arst näeb haiget ainult oma lühiajaliste külastuste vältel, mis ei võimalda saada ülevaadet kõigist ööpäeva jooksul haige seisundis toimuvatest muutustest. Haige tähelepanelik jälgimine ja arsti informeerimine kõigist tähelepanekuist on haigepõetaja tähtsamaid ülesandeid.

Põetaja peab jälgima haige kõiki eluavaldusi. Suure tähtsusega on psüühiline seisund — kas haige on teadvusel või mitte, kas teadvus on selge või tuhmunud, kas haige tunneb huvi ümbruse vastu või on ükskõikne. Rahulik uni on haige tervistumisel suure tähtsusega. Unehäirete puhul on põetaja ülesandeks püüda selgitada nende põhjused (häirivad kõnelused ja külastused, rohke söömine enne magamist, müra).

Ka haige füüsiliste jõudude üle saab otsustada pideva jälgimise alusel, mis võimaldab selgitada, kas haige suudab käia või istuda või peab nõrkuse tõttu lamama.

Põetaja ülesandeks on jälgida naha värvust kogu kehal. Värvuse muutused ning tursete ja löövete tekkimine on haige seisundi hindamisel suure tähtsusega. Sinikus jäsemetel, huultel ja näopiirkonnas osutab südame ja veresoonestiku puudulikkusele, naha kollane värvus maksahaigustele, kahvatus kehvveresusele jne.

Elundisüsteemide talitlustest on tähtis jälgida hingamist, selle sagedust ja laadi. Täiskasvanud inimene hingab normaalselt 16—20 korda minutis. Hingamine sageneb temperatuuri tõusmisel, paljude kopsu- ja südamehaiguste puhul ning teistel põhjustel. Peale selle on tähtis, kas hingamine toimub korrapäraselt, vabalt või raskendatult, pinnaliselt või sügavalt. Kõhival haigel tuleb tähele panna kõha sagedust ja laadi. Rõga eritumise puhul on oluline selle hulk, värvus ja lõhn. Haigepõetaja ülesandeks on ka jälgida haige söögiisu, seedetegevust ja kuse-eritust ning iga päev ta temperatuuri mõõta ja pulssi lugeda.

Palavikuhaige põetamise iseärasused

Tavaliselt kaasneb temperatuuri kiire tõusuga vappekülm, temperatuuri aeglane tõus aga toimub sageli haigele märkamatult. Vappekülma ajaks tuleb haige katta sooja tekiga, asetada voodisse soojenduskott ja anda haigele juua kuuma teed või kohvi.

Kui temperatuur on tõusnud kõrgele, siis tekib haigel kuumustunne. Enesetunde parandamiseks võib pea peale asetada külmaveekoti või jääkoti. Võib teha ülehõõrumisi viina või äädikaveega. Toatemperatuur ei tohi olla üle 18°. Kui haigetoas on õhk väga kuum ja kuiv, siis võib üles riputada märgi linu, sest niiskes õhus on soojuse äraandmine suurem. Kõrge temperatuuri ajal muutuvad haiged rahutuks, mõnikord sonivad. Tugeva erutuse puhul võivad

haiged üles tõusta, ära joosta või aknast välja hüpata. Õnnetuste vältimiseks tuleb rahutuid haigeid hoolikalt valvata, arsti korraldusel anda neile rahustavaid ravimeid ja uinuteid. Suurenenud auramise tõttu naha pinnalt kaotab organism palaviku ajal rohkesti vedelikku, seepärast tuleb palavikuga haigele sageli juua anda.

Temperatuuri järsu languse puhul tekib tugev higistamine ja üldine nõrkus, millega vahel kaasneb ka südametegevuse nõrgenemine. Sel ajal tuleb haiget tähelepanelikult jälgida. Pulsi nõrgenemise korral tuleb arst välja kutsuda. Tugeva higistamise puhul on vaja sageli pesu vahetada ja keha käterätikuga hoolikalt kuivaks hõõruda. Kui temperatuur on juba tunduvalt langenud, muutub nahk kahvatuks ja haige tunneb külma. Kui higistamine lakkab, tuleb kogu keha üle hõõruda viina või äädikaveega, hästi kuivatada ning haige soojalt kinni katta. Temperatuuri langusele järgneb sageli sügav ja rahulik uni; tavaliselt hakkab haige selle järel paranema.

Nakkushaige isoleerimine ja põetamine

Paljud ägedaid nakkushaigusi põdevad haiged kuuluvad haiglaravile. Kui oletatakse nakkushaigust, peab enne arsti tulekut ja haiguse kindlakstegemist rakendama kõiki ettevaatusabinõusid, mis on vajalikud nakkushaiguse puhul. Kõige sagedamini tuleb kodus ravida haigeid krooniliste nakkushaigustega, peamiselt kopsutuberkuloosiga.

Tähtis abinõu nakkuse leviku vältimiseks on haige isoleerimine. Võimaluse korral paigutatakse haige omaette sissekäiguga tuppa ja hoitakse teda kokku puutumast tervete isikutega, eriti lastega. Kui see ei ole võimalik, siis eraldatakse haigele sirmi abil parem osa toast.

Haigetuppa tuleb jätta ainult haigele kõige vajalikumad esemed, mida saab kergesti puhastada. Haigetoast kõrvaldatagu raskesti desinfitseeritavad vaibad ja pehme mööbel. Kui pehme mööbel peab siiski haigetuppa jääma, siis tuleb seda tingimata kaitsta katteriidega. Aknad kaetagu marlist või traadist võrkudega, et kärbsed sisse ei pääseks.

Peale haige eest hoolitsemise on haigepõetaja ülesandeks ka vältimine, et nakkus haigelt ümbrusele ei leviks. Põhiliseks nõudeks on range puhtusepidamine haigetoas. Iga päev pestakse põrandat ja pühitakse esemeid märja lapiga, et vältida tolmu kogunemist. Eriti hoolikalt puhastatakse voodi ümbrust, seina selle lähedal, öölauda jne. Haigetoa koristamiseks peavad olema omaette abinõud — lapid, harjad, ämbrid.

Nakkushaige levitab nakkust oma eritistega (röga, väljaheide, kusi), seepärast tuleb need enne kanalisatsiooni või käimlasse viskamist desinfitseerida. Tuberkuloosihaige peab röga sülitama kinnisesse topsi; on soovitatav täita see enne tarvitamist $^1/_3$ mahuni

5%-lise klooramiinilahusega või 0,2%-lise kloorlubjalahusega. Kui tuberkuloosihaigel eritub röga vähe, siis võib ta seda kõhida paberile, mis ahjus ära põletatakse.

Nakkushaigel peavad olema omaette toidunõud; neid tuleb pesta eraldi teistest nõudest ja desinfitseerida. Nakkushaige pesu vahetatakse sageli ja säilitatakse desinfitseerimiseni eraldi kotis.

Pärast iga toimingut haige juures ja haigetoast lahkumisel tuleb käsi sooja vee ja seebiga hoolikalt pesta ning seejärel desinfitseerida 0,2%-lise klooramiinilahusega. Soovitatav on kanda tagant kinnikäivat kitlit, mis põetaja riideid täielikult katab. Juuksed tuleb tingimata katta rätikuga. Haigetoast lahkumisel jäetakse kittel ja jalanõud sinna. Soovitatav on haige juurest lahkumisel iga kord riideid vahetada.

Haigepõetaja peab täitma kõiki ettevaatusabinõusid, et vältida nakatumist. Nakkushaiget põetav isik peab kõigiti hoolitsema oma organismi tugevdamise eest — palju värskes õhus viibima, küllaldaselt magama ja korralikult sööma.

Pärast nakkushaige hospitaliseerimist või korterist lahkumist tuleb haigetuba ja kõik haigega kokkupuutunud esemed desinfitseerida. Seda nn. lõppdesinfektsiooni teostab sanitaar-epidemioloogia jaam.

KODUNE RAVI

Ravitoitlustamine

Ravi- ehk dieettoitlustamine on kompleksse ravi põhiline element. Mõnede haiguste, nagu maokatarri, mao ja kaksteistsõrmiku haavandi, maksahaiguste jne. puhul on dieettoitlustamine peamiseks ravimeetodiks. Teiste haiguste, näiteks südamehaiguste puhul omab dieet ravimite kõrval olulist tähtsust.

NSV Liidu raviasutustes rakendatakse prof. M. I. Pevzneri poolt soovitatud dieetide süsteemi (vt. VI ptk., Ravitoitlustamine), mis määrab kindlaks ravitoitlustamise põhialused eri haiguste puhul. Kõiki raviks vajalikke dieete on võimalik valmistada ka kodus, kui tuntakse nende koostist ja neisse kuuluvate toitude valmistamisviisi.

Ravitoitlustamisel tuleb alati juhinduda arsti eeskirjadest, kes dieedi määramisel arvestab haiguse vormi ja staadiumi. Esineb haigusi (krooniline neerupõletik, suhkurtõbi jne.), mille puhul on vajalik pidev dieettoitlustamine. Mõne haiguse (maokatarr, osa maksahaigusi jne.) korral rakendatakse dieeti ainult teatava aja jooksul, mille möödumisel minnakse järk-järgult üle tavalisele toidule. Dieedi muutmine toimub arsti kontrolli all. Näiteks ägeda jämesoolepõletiku puhul on keelatud rukkileiva ja toore aedvilja tarvitamine. Kõhulahtisuse möödumisel tuleb dieeti järk-järgult

laiendada ja hakata tarvitama koredamat toitu (köögi- ja puuvilja), et liiga range dieedi tõttu ei tekiks kõhukinnisust.

Ratsionaalne dieet peab sisaldama küllaldasel määral valke, rasvu, süsivesikuid, mineraalsoolasid ja vitamiine. Mõnede haiguste, näiteks ägeda neerupõletiku puhul on vajalik ajutine kõrvalekaldumine sellisest ratsionaalsest dieedist. Ranget dieeti, milles organismile vajalikud toidu koostisosad on tunduvalt piiratud, võib rakendada ainult teatava aja vältel, mõne aja pärast aga tuleb üle minna laiendatud dieedile. Arvamus, nagu vajaks haige alati ainult «kerget» dieeti, on ekslik. Dieedi pidamises ei tohi minna äärmuseni. Ei ole otstarbekohane, kui haiged kroonilise maokatarriga või mao ja kaksteistsõrmiksoole haavandtõvega söövad kuude ja aastate kaupa ainult saia, putru ja piimatoitu. Selline ühekülgne valgu- ja vitamiinivaene toit põhjustab organismi üldist kurnatust ja takistab haiguse paranemist.

Ravitoitlustamisel tuleb silmas pidada, et toit peale valkude, rasvade, süsivesikute ja mineraalsoolade sisaldaks ka haigele vajalikul määral vitamiine. Kodustes tingimustes võib C-vitamiini allikana kasutada apteekides müügil olevaid C-vitamiini preparaate või kibuvitsamarjateed. Tee valmistamiseks võetakse 500 g keeva vee kohta 50 g kuivatatud kibuvitsamarju. Pestud marjad pannakse kaanega kindlalt suletavasse emailitud või alumiiniumnõusse, valatakse üle keeva veega ja asetatakse tulele. Kümme minutit pärast keemahakkamist võetakse nõu tulelt ja jäetakse kaant eemaldamata 2—3 tunniks seisma. Seejärel kurnatakse tee läbi mitmekordselt kokkupandud marli.

B_1-vitamiini allikana kasutatakse kliikeedist, mille valmistamiseks võetakse 1 liitri vee kohta 200 g nisukliisid. Neid keedetakse vees 40 minutit ja kurnatakse siis läbi mitmekordse marli. Kliikeedist lisatakse supile või pudrule, arvestades klaasitäis keedist taldrikutäie supi või pudru kohta. B_1-vitamiini allikana võib kasutada ka apteekides müügil olevaid preparaate või presspärmi.

Ravimite tarvitamine

Ravimite tarvitamine peab toimuma arsti eeskirjade kohaselt. Võhiklik ravimine võib haige vaevusi suurendada ja tervist ohustada. Näiteks valuvaigistavate ravimite tarvitamine ägeda kõhukelmepõletiku puhul võib haiguse sümptoome maskeerida ja diagnoosimist raskendada, põhjustades sellega ravi hilinemist. Esineb juhtumeid, kus haigele antakse ravimeid, mis on soodsalt mõjunud tuttavaile või naabreile, kes on põdenud mõne tunnuse poolest sarnast haigust. See on täiesti lubamatu. Kui näiteks ühel südamehaigel annab digitaalisepulbri tarvitamine häid tulemusi, siis südamehaiguse erineva vormi või arenemisastme juhul osutub vaja-

likuks hoopis teiste ravimite andmine. Seepärast peab iga haigusjuhu korral ravi määrama arst.

Arsti korralduseta võib haigele ainult ajutiselt anda mõnd vaevusi vähendavat ravimit, mis on apteegis vabamüügil, näiteks peavalu- või kõhapulbreid. Hiljem tuleb ka nende kasutamise suhtes arstilt nõu küsida.

Tarvitada tohib ainult selliseid ravimeid, mille pakendil on märgitud ravimi nimi ja annus. Enne ravimi tarvitamist tuleb alati pealkirja kontrollida, et eksitusi vältida. Kunagi ei tohi ravimeid säilitada pealkirjata pakendis. Sees- ja välispidiseid ravimeid saab eristada juba etiketi värvuse järgi. Seespidise ravimi pakendile kleebitakse apteegis valge etikett, välispidise ravimi pakendile kollane etikett. Ravimeid tuleb hoida nii, et lapsed neid kätte ei saaks.

Tuleb tarvitada ainult värskeid ravimeid. Eriti kiiresti riknevad taimedest valmistatud vesilahused. Kui lahus muutub häguseks ja põhja tekib sade, mida varem ei olnud, siis ei ole ravim enam tarvitamiskõlblik. Pärast tarvitamist tuleb pudel alati korralikult korgiga sulgeda, et ravimisse ei satuks tolmu ega pisikuid, mis riknemist kiirendavad. Kõiki ravimeid tuleb hoida pimedas, jahedas ja kuivas kohas.

Ravimit tuleb haigele anda alati kindlaksmääratud ajal. Ravimi võtmine peab toimuma ühtlaste ajavahemikkude järel. Tavaliselt katkestatakse ravimi andmine une ajaks. Ravikuuriks ettenähtud ravim tuleb täielikult ära tarvitada. Haige enesetunde paranemise või temperatuuri languse korral ravi katkestada on ekslik.

Ravimite sisseandmine. Kõige sagedamini viiakse ravimeid organismi suu kaudu tahkel või vedelal kujul. Pulber puistatakse sissevõtmisel keelele ja juuakse peale vett, teed või mingit muud vedelikku. Eriti halvamaitselisi pulbreid võetakse sisse želatiinkapsleis või oblaatides, mis asetatakse kaugemale keelepärale ja juuakse vett peale. Samal viisil võetakse sisse tablette ja pille.

Ravimite andmisel tuleb arvestada haigete individuaalseid iseärasusi. Näiteks haigetele, kes ei saa tablette neelata, tuleb need peenestada pulbriks või ravim välja kirjutada pulbrina.

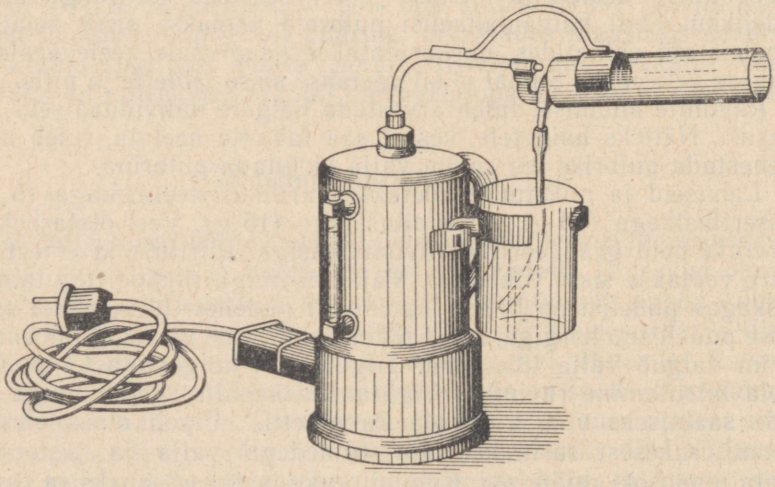
Lahuseid ja mikstuure võetakse harilikult teelusikaga (5 g), dessertlusikaga (10 g) või supilusikaga (15 g). Veel otstarbekam on võtta neid gradueeritud ravimiklaasiga. Piiritus- ja eetertinktuure võetakse sisse tilkadena. Vajaliku hulga tilkade tilgutamine «nokaga» pudelist on lihtne. Tavalisest pudelist tilgutamisel suletakse pudeli suu korgiga, nii et jääks üsna väike avaus, mille kaudu ravim valgub välja tilkadena. Tilgutamist kergendab ka pudelikaela niisutamine ravimiga tilgutamise kohalt. Kindla hulga tilkade saamiseks võib kasutada ka pipetti. Pipeti otsas olevast kummitorukesest surutakse õhk sõrmedega välja ja pistetakse puhta pipeti ots ravimisse. Kummitoruke lastakse vabaks ja ravim tungib pipetti. Kummitorule surudes lastakse ravim tilkhaaval

välja klaasikesse, millesse lisatakse vett. Ravimit võib tilgutada ka suhkrule. Ravimiklaas, lusikas või pipett tuleb kohe pärast tarvitamist korralikult puhtaks pesta.

Vastavalt arsti korraldusele antakse haigele ravimit enne või pärast söömist. Näiteks soolhapet ja pepsiini, mis soodustavad seedimist, antakse enne söömist, seedetrakti limaskesta ärritavaid aineid, nagu joodi-, arseeni- ja rauapreparaate, pärast söömist, sest ravimi segunemisel toiduga väheneb ta ärritav toime. Uinuteid võetakse 1—2 tundi enne magamaheitmist.

Mõnede ravimite ebameeldivat maitset saab teataval määral vähendada. Näiteks riitsinusõli muutub haigele maitselt paremaks, kui teda sisse võtta musta kohvi, sidrunimahla või veiniga. Õli tuleb eelnevalt kuumas vees soojendada, et ta muutuks vedelaks. Soollahtisteid, nagu mõrusoola ja glaubrisoola, on kergem sisse võtta, kui nad on lahustatud minimaalses hulgas vees. Näiteks 30 g soola lahustatakse 50 ml-s kuumas vees. Pärast jahtumist neelatakse lahus ühe sõõmuga alla ja juuakse vett peale.

Ravimite sissehingamine. Nina-, kurgu- ja hingamisteede haiguste puhul hingatakse ravimeid sisse auruna, enamasti koos kuuma vee auruga. Selleks kasutatakse spetsiaalset aparaati, nn. inhalaatorit (joonis 139). Küttekehal asuvasse inhalaatori nõusse valatakse vett ja soojendatakse keemiseni. Nõust lähtub täisnurga all painutatud toru, mille kaudu väljub aur. Aurutoru horisontaalne osa on ühenduses teise toruga, mis ulatub ravimilahusega klaasikesse. Väljavoolav kuuma vee aur tõmbab ravimi peenestatult kaasa. Ravimi auru sissehingamine toimub jämedama klaastoru kaudu, mille ots hoitakse suu juures. Ravimenetlus kestab 5 kuni



Joonis 139. Inhalaator.

10 minutit. Kui ei ole võimalik muretseda inhalaatorit, siis võib ravimi sissehingamiseks kasutada mõnd väiksemat metallnõu, soovitatavalt toruga, näiteks kohvi- või teekannu. Kannu valatakse umbes teeklaasitäis vett, millele keemise ajal lisatakse ravimit. Väljavoolavat kuuma auru hingatakse sisse teatavalt kauguselt. Sissehingamise ajaks kaetakse haige ja nõu linaga, et aur liiga kiiresti ei hajuks.

Südamehaigetele on väga tähtis hapniku sissehingamine, milleks kasutatakse hapnikuga täidetud kummipatja. Padi sisaldab umbes 10 liitrit hapnikku. Padja ühest nurgast väljub kraaniga varustatud kummitoru, mille otsa on kinnitatud huulik. Sissehingamise ajal asetatakse huulik haige ninale või suule ning avatakse kraan.

Ravimite manustamine päraku kaudu. Päraku kaudu manustatakse ravimeid küünalde ehk supositooriumidena ja klistiiridena. Ravimküünlad koosnevad kergesti sulavast rasvainest, millesse on segatud ravimit. Küünlad on kaetud vahapaberiga, mis enne tarvitamist eemaldatakse. Ravimküünal pistetakse pärakusse, terav ots ees. Küünlaid säilitatakse jahedas kohas.

Ravimklistiiride tegemine toimub kummiballooniga või süstlaga, mille otsa pannakse kummiotsik. Enne ravimklistiiri tuleb teha puhastusklistiir. Ravimklistiirina viiakse pärasoolde 25, 50 või 100 ml ravimlahust.

Kui on vaja ravimeid ja toitaineid pidevalt pärasoolde viia, tehakse ka nn. tilkklistiiri. Selleks asetatakse klistiirikannust tuleva ja pärakusse mineva kummivooliku vahele tilguti. Kui tilgutit ei ole, kasutatakse kummivooliku kinnisurumiseks kruviklambrit, nii et vedelik pääseb läbi ainult tilkadena. Klistiirikann kaetakse riidega, et vedelik ei jahtuks.

Tilkklistiire glükoosilahusega või füsioloogilise soolalahusega tehakse nende haigete toitmiseks, kes ei saa suu kaudu toitu võtta. Kui tilkklistiiri ei ole võimalik teha, võib neid lahuseid pärasoolde viia ka hariliku klistiirina, 100—150 ml korraga, veerand- kuni pooletunniliste vaheaegadega.

Ravimite välispidine tarvitamine. Nahale pannakse ravimeid puudrina, salvina või vedelikuna. Salv määritakse mitmekordsele marlile, asetatakse vajalikule kohale ja kinnitatakse sidemega. Mõnikord hõõrutakse salv otse nahasse. Enne tuleb nahk hoolikalt puhtaks pesta.

Ninna tilgutatakse ravimeid pipetiga. Haige kallutab pea tahapoole ja kummassegi ninasõõrmesse lastakse mõni tilk ravimit. Pipett peab ravimipudelisse laskmisel olema täiesti puhas. Pärast tarvitamist ei tohi pipetti puhastamata uuesti ravimisse pista.

Kui on vaja ravimit kõrva tilgutada, pannakse haige lamama küljele. Ravim peab olema soe, seepärast hoitakse ravimiklaas eelnevalt soojas vees. Vasaku käega tõmmatakse kõrvalest veidi ülesja tahapoole, parema käega tilgutatakse pipeti abil ravimit. Haige

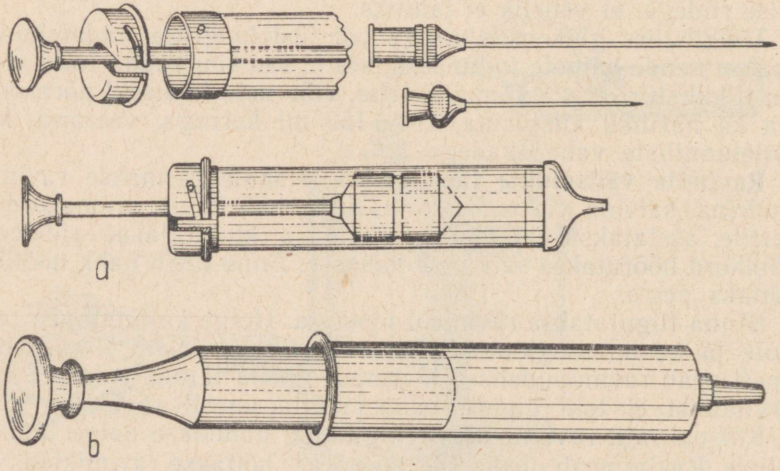
jääb mõneks minutiks lamama. Kõrv suletakse vatiga. Kui ravimit tuleb panna mõlemasse kõrva, siis tehakse seda kordamööda.

Ravimi silma tilgutamisel on haige selili või istub, pea veidi tahapoole painutatud. Vasaku käe sõrmega tõmmatakse alumine laug allapoole ja silmapilu seesmisse nurka lastakse pipetiga 1—2 tilka.

Ravimite süstimine. Ravimeid süstitakse enamasti naha alla, lihasesse või veeni. Süstimist teostab arst või õde. Mõnikord peab ravimit naha alla süstima haige ise või keegi ta omastest. Näiteks suhkurtõbised õpivad tavaliselt ise insuliini naha alla süstima, sest nad peavad seda tegema aastate vältel mitu korda päevas.

Süstimiseks kasutatakse Luer- või Rekord-tüüpi süstlaid. Mahult on süstlad mitmesugused; sagedamini tarvitatakse süstlaid mahuga 2, 5, 10 ja 20 ml.

Süstla põhiosadeks on silinder ja kolb. Kolb peab silindris vabalt liikuma, kuid sealjuures hermeetiliselt liibuma silindri seintele ja ei tohi vett läbi lasta. Rekord-süstel koosneb klaas- ja metallosadest. Klaassilinder lõpeb ühel pool koonusekujulise metallotsikuga, mille otsa pannakse süstlanõel. Silindri teises otsas on nibuga metallrõngas, mille külge kinnitatakse vastava sisselõikega metallkaaneke. Metallist kolb on peene varva otsas, mis läbib avause metallkaanekeses ja lõpeb lameda pidemega (joonis 140). Luer-süstlal on nii silinder kui ka kolb klaasist. Süstlate silindrid on gradueeritud, kusjuures suuremad jaotused vastavad 1 ml-le, väiksemad 1 ja 2 ml suurustel süstlatel 0,1 ml-le ning suurematel süstlatel 0,2 ml-le.



Joonis 140. Süstlad.
a — «Rekord», *b* — «Luer».

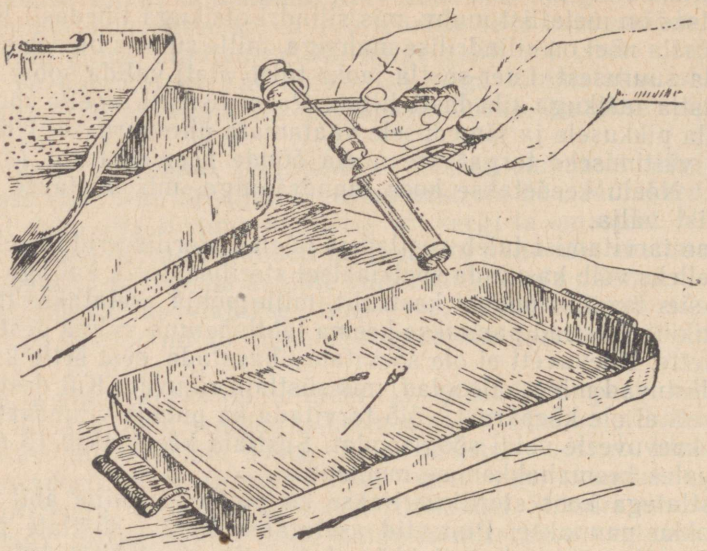
Süstlanõelad on mitmesuguse pikkuse ja jämedusega. Nõela ühes otsas on metallist muhv, mis silindri otsikuga tihedasti liitub. Luer-süstla nõel on silindrilise muhviga, mille suurus oleneb süstla ja nõela suurusest. Luer-süstla jaoks tuleb alati valida sobiv nõel, mis süstla otsikuga tihedasti liitub. Rekord-süstla nõelte muhvid on nõela pikkusele ja jämedusele vaatamata ühesuurused. Ummistumise vältimiseks torgatakse nõela õõnde peenike traat (mandrään). Nõelu keedetakse koos mandrääniga, mis võetakse enne süstimist välja.

Enne tarvitamist tuleb süstlad ja nõelad steriliseerida keetmise teel. Selleks võib kasutada spetsiaalset sterilisaatorit, kui aga seda ei ole, siis tavalist puhast kastrulit, mille põhja asetatakse marli- või vatikiht. Süstlad pannakse keema lahtivõetuna külma destilleeritud vette. Kaevuvett ei ole soovitatav kasutada, sest selle keemisel sadestuvad mineraalsoolad, mis süstlaid rikuvad. Kui destilleeritud vett ei ole käepärast, võib tarvitada ka puhast vihmavett või lisada kaevuveele veidi söögisoodat. Süstlaid keedetakse 15 minutit, arvates keemahakkamise momendist.

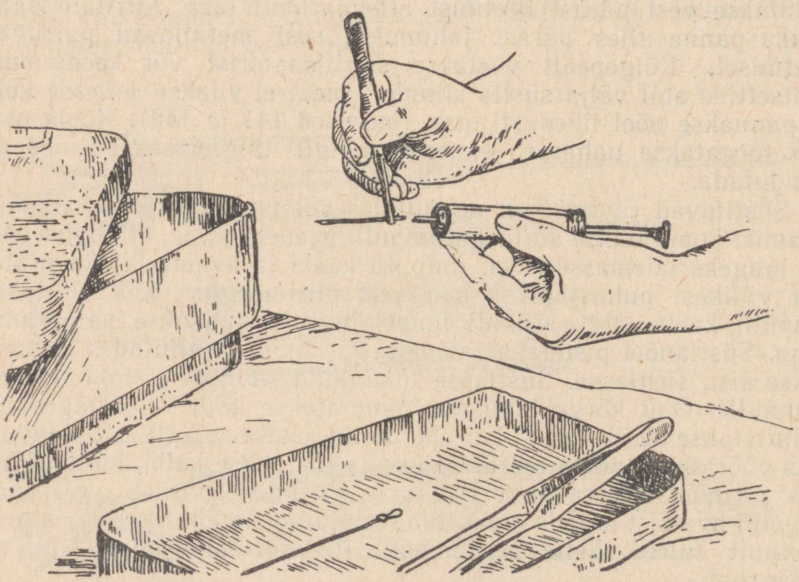
Süstlatega koos steriliseeritakse ka pintsetid, mille abil süstlaid kokku pannakse. Pintsetid asetatakse keema süstlate peale, et nende väljavõtmisel süstlaid ja nõelu mitte puudutada. Kui keetmiseks kasutatakse sterilisaatorit, tõstetakse süstlad välja koos sterilisaatori põhjas asuva võrestikuga spetsiaalsete konksude abil ja asetatakse sterilisaatori kaane seesmisele pinnale. Kastrulist valatakse vesi pärast keetmist ettevaatlikult ära. Süstlaid saab kokku panna alles pärast jahtumist, sest metallosad paisuvad keetmisel. Kõigepealt võetakse sterilisaatorist või keedunõust pintsettide abil välja süstla silinder, seejärel viiakse sellesse kolb ja pannakse nõel tihedasti otsa (joonised 141 ja 142). Nõela osa, mis torgatakse nahasse, ei tohi mingil tingimusel sõrmedega puudutada.

Süstitavad ravimid on ampullides või pudelis. Enne ampulli avamist koputatakse sõrmega ampulli peenele osale, et kogu vedelik langeks laiemasse ossa. Ampulli kaela ja avamiseks kasutatavat viilikest puhastatakse hoolikalt piiritusega. Siis viilitakse ampulli kaela ettevaatlikult ümberringi ja murtakse painutamisega. Süstlanõel pistetakse avausse ja ampulli kallutades tõmmatakse sisu süstlasse. Süstlasse tõmmatud ravimis ei tohi leiduda õhumulle. Õhu kõrvaldamiseks tõmmatakse kolb veidi tagasi ja kallutatakse süstlat seni, kui õhumullid süstla seinalt eemalduvad. Siis pööratakse nõela ots ülespoole ja lükatakse kolbi, kuni väljub õhk ja mõni tilk ravimit. Eksituste vältimiseks tuleb alati enne ampulli avamist lugeda ampullile kirjutatud ravimi nime ja annust. Ravimit tuleb süstlasse tõmmata täpselt nii palju, kui on määratud.

Mõned süstitavad ravimid, näiteks insuliin, penitsilliin jne., on väikestes kummikorgiga suletud pudelites. Ravimi tõmbamisel



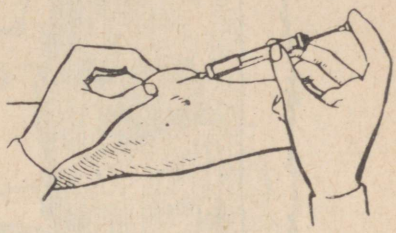
Joonis 141. Süstla kokkupanemine (1. etapp).



Joonis 142. Süstla kokkupanemine (2. etapp).

süstlasse torgatakse süstlanõel läbi kummikorgi, mida eelnevalt piiritusega puhastatakse. Penitsilliin, streptomütsiin ja mõned teised ravimid on pudelites kuivainena ja neid tuleb enne süstimist lahustada novokaiini-, füsioloogilises või mingis muus lahuses, mis antakse ampullides kaasa. Lahusti viiakse pudelisse süstla abil ja loksutatakse seni, kuni kuivaine on lahustunud.

Süstimine peab toimuma täiesti steriilselt. Süstitavate lahuste pudelite korke ei tohi korgi kaelast sõrmedega puudutada. Ei tohi puudutada ka pudeli kaela seesmist pinda. Kork tuleb asetada lauale, ülemine ots allapoole.



Joonis 143. Süstimine nahaalusesse koesse.

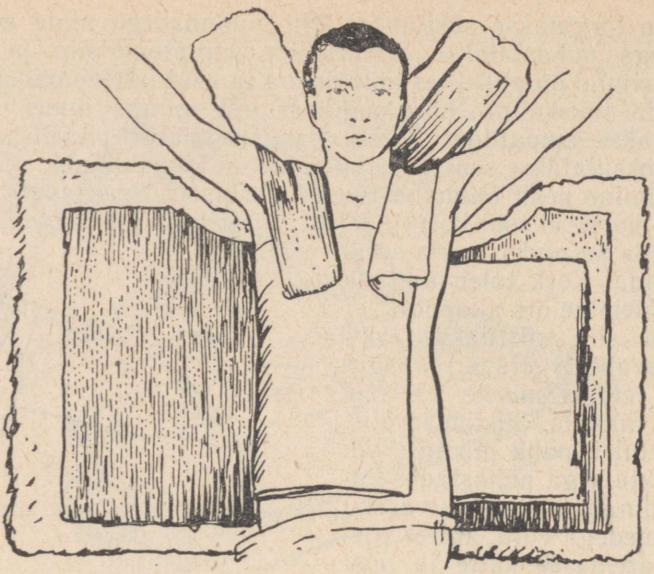
Naha alla süstitakse ravimeid tavaliselt õlavarre tagumisele, reie eesmisele või reie välisele pinnale. Süstimise piirkonnas tuleb nahk piirituse või jooditinktuuriga puhastada. Puhastatud nahk tõstetakse vasaku käe sõrmedega volti, süstel võetakse paremasse kätte ja nõel torgatakse umbes 45°-se nurga all kindla ja järsu torkega nahaalusesse koesse 1,5—3 cm sügavusele (joonis 143). Siis kontrollitakse, kas nõel ei ole sattunud veeni; selleks tõmmatakse süstlakolbi veidi tagasi. Kui süstlasse ei ilmu verd, siis süstitakse ravim naha alla. Pärast süstimist tõmmatakse nõel kiiresti välja ja asetatakse süstimiskohale piiritusega immutatud vatitükk.

Lihasesse süstitakse ravimeid tuharate piirkonnas. Selleks kasutatakse suuremanumbrilist nõela kui naha alla süstimiseks. Nõel torgatakse lihasesse vertikaalselt naha pinnaga 3—6 cm sügavusele. Piirkonda, kuhu on ravimit süstitud, tuleb alati hoolikalt jälgida, et ei tekiks mädanikku, mille esimesteks tunnusteks on punetus, turse ja valulisus. Et vältida naha liigset ärritust, ei tule süstimisi teha korduvalt ühte ning samasse kohta.

Pärast süstimist pestakse ja kuivatatakse süstlad ja nõelad; neid hoitakse karbis lahtivõetuna.

Vesi- ja soojutusravi

Ravitoitlustamise ja ravimite tarvitamise kõrval on haigete koduses ravis tähtsal kohal ka mitmesugused vesi- ja soojutusravi menetlused (vt. VI ptk., Vesiravi, Soojutusravi). Veeprotseduuridest on kodustes tingimustes rakendatavad mähised, ülehõõrumised, sissepakkimised, kohalikud ja üldised kümblused. Soojutusprotseduuridest kasutatakse koduses ravis laialdaselt soojendavat kompressi (joonis 144), soojenduskotti, jääkotti, hautisi ja parafiinmähiseid.



Joonis 144. Soojendava kompressi panemine.

Teised vereringet mõjutavad menetlused

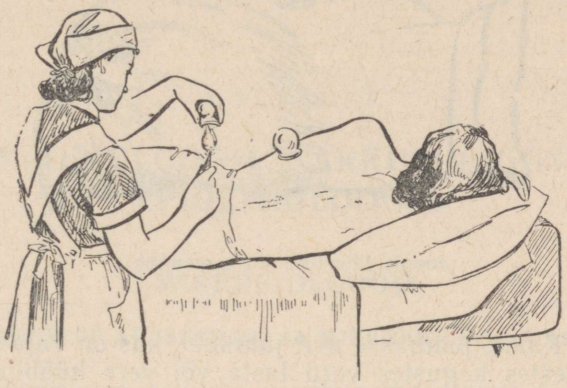
Peale vesi- ja soojutusravi menetluste kasutatakse vereringe mõjutamiseks ka kuppe, kaane ja sinepimähiseid.

Kuppude panemine. Kuppe pannakse vereringe kohalikuks mõjutamiseks. Kuivad kupud kujutavad endast väikesi, pealt kitsamaid, paksude lihvitud servadega klaaspurgikesi. Kupuklaaside kasutamine toimub põhimõttel, et õhu soojendamisel õhk paisub, osa väljub kupuklaasist ja jahtumisel tekib kohale asetatud klaasis negatiivne rõhk. Selle tõttu tõmbub nahk kupuklaasi ja selle all tekib vastavas piirkonnas kohalik liigveresus. Kõige sagedamini pannakse kuppe rindkerele kopsupõletiku puhul ja nimmepiirkonda närvipõletiku puhul.

Kuppude panemisel peab haige olema lamavas asendis. Metallora otsa mähitakse vatti, mida niisutatakse piiritusega ja süüdatakse põlema. Põlev vatt-tampoon pistetakse kupuklaasi põhja ja tehakse mõne sekundi jooksul määrimisliigutusi; siis tõmmatakse vatt kiiresti välja ja asetatakse klaas viivitamata tihedasti nahale (joonis 145). Et vältida kuuma või põleva piirituse tilkumist nahale, tuleb kupuklaasi ette valmistada paljastatud kehaosast eemal. On soovitatav nahka eelnevalt vaseliiniga määrida, siis jäävad kupud kindlamini kohale. Pärast kuppude panemist on nahal tumepunased laigud. Kupuklaase hoitakse nahal 10 kuni

15 minutit; äravõtmisel kallutatakse neid ühele küljele, et õhk klaasi tungiks. Tavaliselt pannakse korraga kuni 12 kuppu.

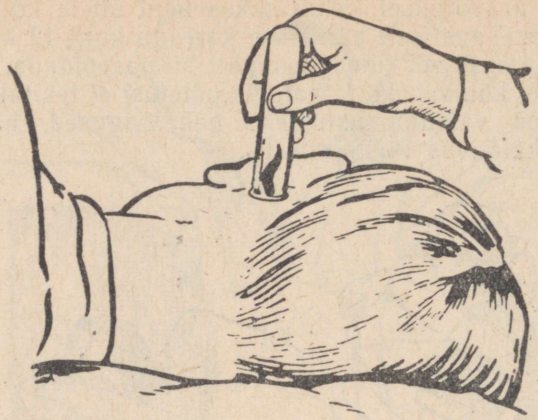
Kuppude panemisel tuleb hoolikalt silmas pidada, et klaaside servad liialt ei kuumeneks ja haigele põletusi ei tekitaks. Kuppude panemisele on vastunäidustusteks nahahaigused, haige üldine kurnatus ja kalduvus veritsemiseks.



Joonis 145. Kuppude panemine.

Sinepimähised ärritavad nahka ja tekitavad kohalikku liigveresust. Neid kasutatakse valusid ja põletikku vähendava vahendina. Kopsupõletiku ja bronhiidi puhul asetatakse sinepimähis rindkerele, peavalu puhul kuklapiirkonda.

Apteegis müüdav sinepiplaaster kujutab endast sinepijahuga kaetud paberit. Teda tuleb hoida kuivas kohas. Pikemaajalisel seismisel muutub sinepiplaaster tarvitamiskõlbmatuks. Enne tarvitamist niisutatakse sinepiplaastrit kuumas vees (mitte üle 40°) ja asetatakse vastavale nahapiirkonnale. Sinepiplaastrit võib valmistada ka kodusel teel. Selleks lisatakse sinepijahule sooja vett (mitte üle 40°) ja segatakse pudrutaoliseks massiks. Kui see on jahtunud, määritakse ta 0,25—0,5 cm paksuselt vajaliku suurusega riidele või paberile. Siis asetatakse plaaster nahale ja kinnitatakse sidemega. Sinepimähis jäetakse nahale 10—15 minutiks, seni kui nahk hakkab punetama. Haige tunneb sel ajal kipitust ja kuumust. Kui plaastrit pikemat aega nahal hoitakse või kui haige on õrna naha ja kõrgenenud tundlikkusega, võivad tekkida isegi villid. Põetaja peab aeg-ajalt nahka kontrollima, selleks plaastri serva üles tõstes. Tundlikel haigetel tuleb plaaster varem ära võtta. Pärast plaastri äravõtmist pestakse nahka sooja veega. Samale kohale võib sinepiplaastrit korduvalt panna alles pärast punetuse täielikku kadumist. Nahahaiguste puhul sinepimähiseid ei tarvitata.



Joonis 146. Kaanide panemine.

Kaanid. Kaane pannakse neil juhtudel, kus on vaja haigel korduvalt väikestes kogustes verd lasta või vere hüübimist vähendada. Viimast toimet avaldab kaanide poolt eritatav aine — hirudiin. Kaane pannakse kõrge vererõhu, tromboosi jt. haiguste puhul.

Tarvitatakse terveid, näljaseid, vees elavalt liikuvaid kaane. Neid hoitakse puhta veega täidetud purgis temperatuuril 9—15°. Purk kaetakse marliga. Vett vahetatakse üle päeva.

Kõige sagedamini pannakse kaane kõrva taha nibujätkele, harvem maksapiirkonda või mujale. Kaanide panemise ajal peab haige lamama. Nahk pestakse puhtaks ja hõõrutakse rätikuga punetama. Vastavat piirkonda võib niisutada suhkruveega. Kaan paigutatakse pintsettide abil katseklaasi, pea avause poole. Kui katseklaasi ei ole, võib kasutada ka tavalist klaasi. Katseklaas koos kaaniga surutakse vastu nahka ja hoitakse nii, kuni kaan end naha külge imeb (joonis 146). Seejärel võetakse klaas ettevaatlikult ära. Kaani võib nahale asetada ka sõrmedega. Tavaliselt pannakse korraga 2 kuni 8 kaani. Kui kaan on end verd täis imenud, langeb ta ise 30 kuni 60 minuti pärast nahalt ära. Kui tahetakse kaani varem ära võtta, siis niisutatakse teda keedusoolalahusega. Pärast protseduuri lõpetamist pannakse nahale puhas side. Paari päeva jooksul võib esineda veel vähene veritsemine. Tugeva verejooksu puhul tuleb pöörduda arsti poole.

IX PEATÜKK

MIKROBIOLOOGIA, NAKKUSHAIGUSED, EPIDEMIOLOOGIA

MIKROBIOLOOGIA

MIKROOBIDE AVASTAMINE JA MIKROBIOLOOGIA ARENG

Meid ümbritsevas looduses, nii õhus, maapinnas, taimedes, loomades kui ka inimeses on tohutul arvul väga mitmekesiseid väikesi, palja silmaga nähtamatuid elusolendeid — mikroorganisme ehk mikroobe. Enamik neist on inimesele kahjutud, paljud aga põhjustavad nakkushaigusi.

Taudidena esinedes on nakkushaigused nõudnud alati väga suurel arvul inimohvreid. Näiteks langes XIV sajandil katkutaudi ohvriks 25 miljonit Euroopa 100 miljonist elanikust. Käesoleval ajal on raske kujutleda veel XVIII sajandil valitsenud olukorda, kus rõuged esinesid laiaulatuslikkude taudidena; näiteks aastal 1723 suri rõugetesse juba ainult Pariisis 20 000 inimest. Nagu teada, on India sajandeid olnud koolera koldeks, kust see laastav haigus on aeg-ajalt levinud ka teistesse maadesse. Laialdaselt levinud nakkushaigustest püsib koloniaalmaades veel praegugi tähtsal kohal malaaria ehk halltõbi, millesse varem haigestus ja suri igal aastal väga palju inimesi. Malaaria oli levinud nii troopikas kui ka parasvöötmes ja isegi kaugpõhjas. Tänu intensiivsele malaariavastasele tööle väheneb haigestumus malaariasse Nõukogude Liidus pidevalt. Ka leepra ehk pidalitõbi on ammust ajast tuntud nakkushaigus. Juba vanaajast pärinevates kirjalikes mälestistes räägitakse leepra koledustest ja kirjeldatakse leepravastast võitlust. Käesoleval ajal kogutud andmeil on praegu maailmas umbes 4 miljonit pidalitõbist, neist veerand Hiinas. Varem oli sõdade ajal ja sõjajärgsetel perioodidel laialdaselt levinud tähniline tüüfus. See taudina esinev nakkushaigus nõudis aastail 1918—1919 arvukalt ohvreid ka meie kodumaal. Paljudele süütuna näiv nakkushaigus — epideemiline gripp levis lähedases minevikus üle kogu

maakera. Aastail 1918—1919 haigestus grippi rohkem kui 500 miljonit ja suri 20 miljonit inimest. Ka hiljem on gripp esinenud nii suuremate kui ka väiksemate taudidena.

Kuigi inimene juba vanast ajast alates on nakkushaiguste vastu võidelnud ja mikroobide elutegevust mitmesuguseks otstarbeks kasutanud, avastati need nähtamatud olendid alles siis, kui optilise tehnika areng oli saavutanud teatava taseme, — luupide ja mikroskoopide abil umbes 300 aastat tagasi.

Esimesena nägi mikroobe hollandlane Antony van Leeuwenhoek (1632—1723), kes tegeles klaasilihvimise ja luupide valmistamisega. Oma luupide abil, mis suurendasid umbes 160-kordselt, uuris ta mitmesuguseid aineid, nagu vihmavett, piima, verd, mäda, roiskuvat liha jne., ja leidis, et need kõik sisaldavad tohutul arvul üliväikesi elusolendeid.

Umbes sada aastat hiljem, XVIII sajandi teisel poolel, avaldas Viini arst Plenciz arvamust, et need elusolendid — mikroobid — tekitavad inimestel ja loomadel haigusi ja et igal haigusel on oma tekitaja. Aga alles XIX sajandi edusammud teaduses ja tehnikas lõid avaramad võimalused mikroobide edasiseks uurimiseks, kõigepealt üha uute mikroobiliikide avastamiseks. Teadusliku mikrobioloogia (s. o. õpetus mikroobide kujust, talitlustest, biokeemilisest tegevusest ning vahekorrast inim- ja loomorganismidega) arenemisel kasutusele võetud kunstlikud söötmed võimaldasid mikroobide mitmekülgsemat uurimist ja nende väljaselgitatud omaduste alusel nende liikide eristamist ning mikroobide leviku tõelise ulatuse tundmist.

Nii algas arstiteaduses mikrobioloogiline ajastu möödunud sajandi kuuekümnendail ja seitsmekümnendail aastail. Seega on

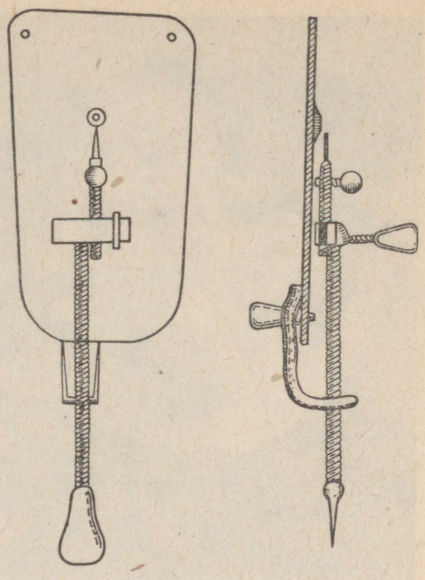


Joonis 147. Antony van Leeuwenhoek.

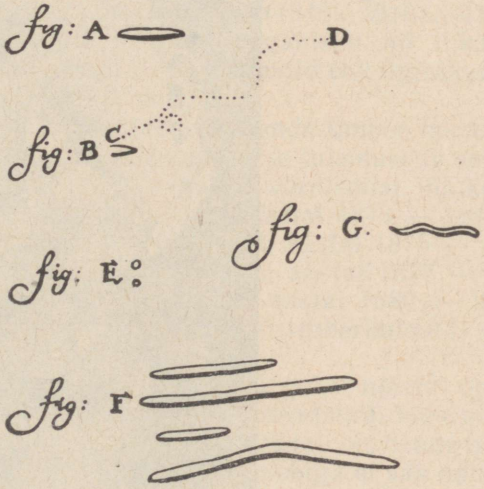
mikrobioloogia alles noor teadus. Vaevalt on ükski teine teadusharu nii lühikese aja jooksul saavutanud nii hiilgavaid võite, mis on võrratult kergendanud ja pikendanud lugematute inimeste elu.

Mikrobioloogia kui teaduse rajas prantsuse keemik Louis Pasteur (1822—1895), kes rõhutas vajadust tundma õppida mitte ainult mikroobide kuju, vaid ka nende talitlusi ja keemilist aktiivsust. Pasteur ja ta õpilased töötasid välja tehnika mikroobide kasvatamiseks kunstlikkudel söötmetel.

Mikrobioloogilise tehnika looja on Louis Pasteuri kaasaegne saksa arst Robert Koch (1843—1910). Ta võttis kasutusele tahked söötmed, mis võimaldasid mikroobide puhaskultuuride isoleerimist, ning rakendas mitmesuguseid viise preparaatide valmistamiseks ja värvimiseks.



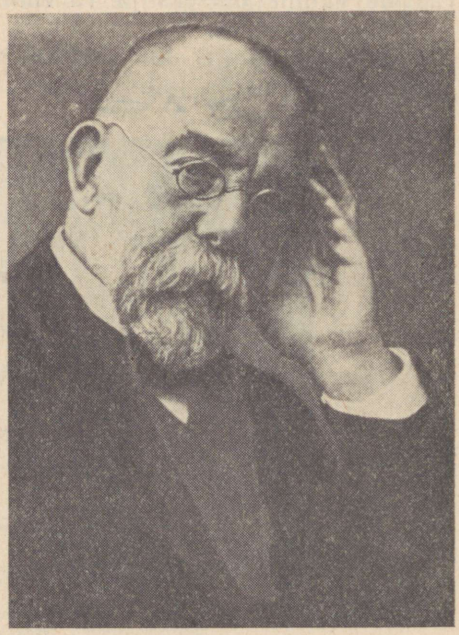
Joonis 148. Leeuwenhoeki luup.



Joonis 149. Leeuwenhoeki joonised mikroobidest.



Joonis 150. Louis Pasteur.



Joonis 151. Robert Koch.



Joonis 152. Ilja Iljitš Metšnikov.

Väga silmapaistvad teened mikrobioloogia alal on vene loodusteadlasel I. I. Metšnikovil (1845—1916). Ta rajas fagotsütoosiõpetuse, mille kohaselt organismi nii liikumisvõimelised kui ka liikumatud rakud — fagotsüüdid ehk õgirakud — hävitavad organismi sattunud mikroobe.

Mainitud suurte teadlaste ja nende ümber koondunud paljude teiste maade teadlaste ühise uurimise tulemusena selgitati nakkushaiguste tekkimine ning avastati võrdlemisi lühikese aja kestel mitmete haiguste tekitajad, nagu aastal 1873 — taastuva tüüfuse, pidalitõve ja roiskkärbuse tekitajad, aastal 1875 — pahaloomulise turse tekitaja ja düsenteeria-amööb, aastal 1877 — kiirikseentõve tekitaja, aastal 1879 — gonokokk, aastal 1880 — kõhutüüfuse ja malaaria tekitajad, aastal 1882 — tuberkuloosi, malleuse jne. tekitajad.

Üheksateistkümnenda sajandi lõpuks näisid optilise tehnika taseme kõik võimalused olevat ammendatud, kuid paljude nakkushaiguste tekitajaid veel ei tuntud. Oletati, et nende haiguste tekitajad on nii väikesed, et neid mikroskoobiga ei saa näha. Aastal 1892 tõestas vene taimefüsioloog D. I. Ivanovski (1864—1920), et tubaka mosaiikhaiguse tekitaja läbib bakterite filtrid ja on mikroskoobiga nähtamatu. Sellel avastusel rajaneb õpetus filtreeruvatest

viirustest. Aastal 1897 avastati suu- ja sõratõve viirus. Kuid filtreeruvaid viirusi ei olnud veel nähtud.

Seoses füüsika arenemisega tegi ka mikrobioloogia uusi edusamme. Käesoleva sajandi 30-ndail aastail leiutatud elektronmikroskoobiga, mille suurendusvõime on 6000—200 000 korda, osutus võimalikuks filtreeruvaid viirusi näha.

Nii loob kaasaja tehnika koos füüsika ja keemiaga võimalused mikroorganismide igakülgseks uurimiseks, võimaldades tundma õppida nende struktuuri ja elutegevust. Mikroorganismide uurimisel saavutatud tulemused on tähtsad mitte ainult arstiteaduses, vaid ka mitmesugustes rahvamajanduse harudes — nii tööstuses kui ka põllumajanduses.

INIMEST ÜMBRITSEV MIKROORGANISMIDE MAAILM

Mikroorganismideks ehk mikroobideks nimetatakse kõiki palja silmaga nähtamatuid mikroskoopilisi elusolendeid.

Mikroobide rühmitamine ja klassifikatsioon

Mikroorganismid võivad olla nii taimsed kui loomsed. Kuju ja omaduste alusel rühmitatakse nad järgmiselt: 1) bakterid, 2) seened, 3) algloomad, 4) spiroheedid, 5) riketsiad, 6) viirused.

B a k t e r i d on kujult ja suuruselt erinevad ainuraksed taimsed mikroorganismid. Nende hulka kuuluvad mitmed tõvestavad mikroobid, nagu katku, difteeria, tuberkuloosi, kõhutüüfuse jne. tekitajad. Suurem hulk baktereid esineb kõikjal looduses, etendades tähtsat ja inimesele kasulikku osa. Teiste mikroobidega võrreldes on baktereid uuritud põhjalikumalt ja rohkem; selle tõttu nimetati õpetust mikroorganismidest — mikrobioloogiat — varem bakterioloogiaks.

S e e n e d on samuti taimse päritoluga mikroorganismid, kuid bakteritest suuremad. Enamik neist on inimesele täiesti kahjutud, mitmed aga, nagu pärmseened ja hallitusseened, isegi kasulikud. Ainult vähesed seeneliigid tekitavad inimesel teatavaid nahahaigusi — mükoose.

A l g l o o m a d jagunevad amööbideks ning rips-, vibur- ja eosloomadeks. Mitmed nendest tekitavad inimesel haigusi, näiteks amööbid — düsenteeriat, eosloomad — malaariat jne.

S p i r o h e e d i d asetsevad omadustelt ja ehituselt bakterite ja algloomade vahel. Nende hulka kuuluvad süüfilise, taastuva tüüfuse jt. haiguste tekitajad.

R i k e t s i a d on väiksemate bakteritega ühesuurused, bioloogilistelt omadustelt aga sarnanevad nad viirustega. Nende hulka kuulub tähnilise tüüfuse tekitaja.

Viirused on nii väikesed mikroorganismid, et nad tavalise mikroskoobiga ei ole nähtavad ja läbivad filtreid, mida bakterid ei läbi [1]. Rõugete, leetrite, gripi, marutõve ja paljude teiste nakkuste tekitajaiks on viirused. Filtreeruvate viiruste hulka kuuluvad ka bakteriofaagid (bakteriõgijad). Need filtreeruvad olendid hävitavad mikroobe, neid otsekui lahustades. Viiruste ja viirusnakkuste uurimine moodustab juba mikrobioloogiast eraldunud õpetuse — viroloogia.

Peale sellise rühmitamise klassifitseeritakse mikroorganisme ka samadel alustel nagu taimi botaanikas või loomi zooloogias, s. o. vastavalt omadustele paigutatakse nad teatavasse kindlasse süsteemi. Süsteemi põhiühikuks on liik. Sarnastest liikidest moodustatakse perekonnad, perekondadest sugukonnad, sugukondadest seltsid jne. Teatava kuju ja teatavate omadustega mikroob või väheste erinevustega mikroobide rühm moodustab iseseisva liigi. Mikroobiliigi teaduslik nimetus koosneb kahest ladinakeelsest sõnast. Esimene sõna on perekonnanimetus ja kirjutatakse suure algustähega, näiteks *Staphylococcus* (kobarkeraspisik) *aureus* (kuldkollane) — kuldkollane stafülokokk ehk kuldkollane kobarkeraspisik.

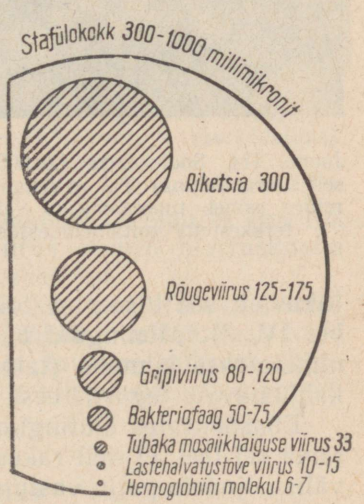
Tänapäeval on uuritud ja süstematiseeritud üle 3000 mikroobiliigi.

Mikroobide kuju ja ehitus

Mikroskoobiga on mikroorganismid nähtavad umbes tuhandekordsel suurendusel. Nende suurust mõõdetakse mikronites.

Filtreeruvad viirused on veel väiksemad kui bakterid ja nende suurust mõõdetakse tuhandikkudes mikronites ehk millimikronites (mμ). Ainult üksikud suuremad neist on nähtavad tavalise mikroskoobiga. Kui võrrelda baktereid ja viirusi, siis vastaksid nende suuruse vahekorrad joonisel 153 esitatud skeemile.

Et looduses seni tuntud mikroorganismide hulgas on enamuses bakterid ja viirused, siis käsitletakse järgnevalt nende kuju ja talitlust, arvestades ka asjaolu, et bakterid ja viirused on enamiku inimesel esinevate nakkushaiguste põhjustajaiks.



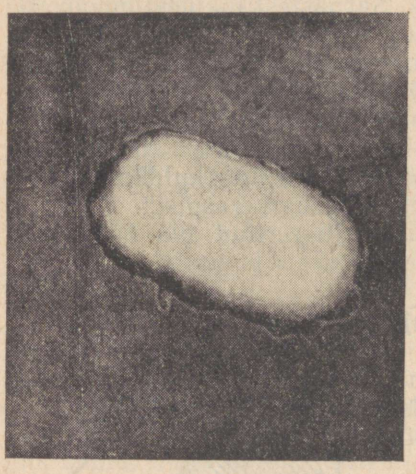
Joonis 153. Bakterite, riketsiate ja viiruste suurus millimikronites.

[1] Filtreerimine on meetod, mille abil viirused avastati ja veel praegu mõnikord tehakse kindlaks nende olemasolu uuritavas materjalis.

Kujult jagunevad bakterid 3 rühmaks: 1) kerasarnased — kokid ehk keraspisikud, 2) pulgasarnased ja 3) kruvisarnased.

Kobarana asetsevaid kokke nimetatakse kobarkeraspisikuteks, kobarkokkideks ehk stafülokokkideks, ahelana asetsevaid — ahelkeraspisikuteks, ahelkokkideks ehk streptokokkideks, paarina asetsevaid — kaksikkeraspisikuteks, kaksikkokkideks ehk diplokokkideks, kaheksakaupa asetsevaid — kaheksikkeraspisikuteks, kaheksikkokkideks ehk sartsiinideks jne.

Kui pulgasarnastel mikroorganismidel on pikkus läbimõõdust ainult pisut suurem, nimetatakse neid pulkpisikuteks ehk bakteriteks; kui pikkus on läbimõõdust tunduvalt suurem ning rakus moodustub eos — keppisikuteks ehk batsillideks.



Joonis 154. Soolekepike (28 000-kordselt suurendatuna). Tal on rakuplasma, milles esineb tuumaaine ja vahel ka terakestena toitaineladestusi.

Kruvisarnastest bakteritest moodustab enamik spiroheetide rühma.

Mikroobide kuju, ehitust ja talitlusi uuritakse enamasti kunstlikkudel söötmetel kasvatatud kultuuride varal.

Mikroobide kuju ja ehitust saab uurida tavalise mikroskoobi abil, raku peenehitust aga elektronmikroskoobi abil. Mikroobide tundmaõppimiseks tuleb neist valmistada preparaadid esemeklaasile ja uurida värvimata või mitmesuguste värvidega värvitult.

Bakter kujutab endast ainurakset organismi.

Osa baktereid on aktiivselt liikuvad; see liikumine toimub ühe või mitme viburi abil (tahvel IV, *7*). Mõningaid baktereid ümbritseb paks limakiht, mida nimetatakse kihnuks (tahvel IV, *4*) ja mis kaitseb bakterirakku kahjustavate tegurite eest.

Ebasoodsates elutingimustes on batsillid suutelised end säilitama sel teel, et neil rakus moodustub eos (tahvel IV, *8*), mis on välismõjudele palju vastupidavam kui batsill ise. Soodsates tingimustes arenevad eosed batsillideks.

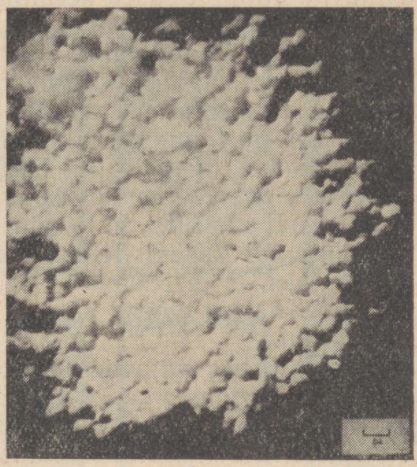
Heades tingimustes paljunevad mikroobid väga kiiresti; see toimub pooldumise teel nii, et 20—30 minuti järel on nende arv muutunud kahekordseks. Vastavate arvutuste kohaselt võiks ühest bakterist 48 tunni pärast saada 271 miljardit bakterit; see kogus täidaks pooleliitrise nõu. Tegelikult ei ole aga paljunemiseks nii

häid tingimusi ja enamik baktereid hävib, kuna ellu jääb ainult väike osa.

Viiruste läbimõõt on 10—400 millimikroni piirides ja nende kuju võib olla mitmesugune — kerajas, kuupjas või niitjas. Tänapäeval tuntakse üle 60 viiruseliigi, mis võivad inimesel nakkushaigusi tekitada. Suur osa neist on nähtavad kas elektronmikroskoobi või tavalise mikroskoobi abil; neid nimetatakse elementaarkehakesteks. Osa viirusi on seniste uurimisvahenditega veel nähtamatud.



Joonis 155. Elementaarkehakesed (98 000-kordselt suurendatuna).



Joonis 156. Rõugeviiruse inklusioonikehake (5750-kordselt suurendatuna).

Organismis arenevad viirused koerakkudes, seejuures iga liik teatavas kindlas koes, näiteks rõugeviirus areneb marrasknaha rakkudes, marutõveviirus aju närvirakkudes jne.

Koerakkudes või isegi rakutuumades, kus nad arenevad, moodustavad paljud viirused kogumikke, nn. inklusioonikehakesi. Need inklusioonikehakesed on üsna suured ja tavalise mikroskoobiga hästi nähtavad. Seetõttu on nad vastavate viirusnakkuste diagnoosimisel asendamatu tähtsusega.

Mikroobide talitlus

Mikroob on ainurakne organism. Kõik eluks ja eksisteerimiseks vajalikud talitlused sooritab tema üksainus rakk, millel ei ole eristunud elundeid nagu kõrgematel organismidel.

Mikroobiraku koostises on 73—80% vett ja tema kuivainest saadakse 2—14% tuhka. Kuivaines on valke 10—16%, süsivesikuid

5—9% ja rasva 1,5—50%. Mikroobide keemiline koostis sõltub suurelt osalt söötme koostisest, millel uurimiseks kasutatavaid mikroobe on kasvatatud. Mikroobide tuhas leidub fosforit, kaaliumi, väävlit, kaltsiumi, rauda, magneesiumi jne.

Põhiliseks eluliseks talitluseks on mikroobidel ainevahetus, ainete omastamine väliskeskkonnast ja nende ümbertöötamine rakukeha ülesehitamiseks, paljunemiseks ja eluks vajaliku energia ammutamiseks. Võib öelda, et ühestainsast rakust koosnev organism kujutab endast kõige keerulisemat laboratooriumi, milles toimuvad mitmesugused keemilised protsessid. Ainete omastamine toimub osmoosi ja ultrafiltratsiooni teel. Rakukest on poolläbilaskev ja teda läbivad ainult teatava molekulide suurusega ained. Samuti nagu kõigil elusorganismidel, on mikroobidel ainevahetusprotsess fermentatiivset laadi. Mikroobid produtseerivad väga mitmekesiseid fermente, mille abil nad lõhustavad keerulise ehitusega ühendeid, nagu valke, lihtsamaiks kuni elementideni ja sünteesivad viimastest endale kõike eluks vajalikku.

Mikroobid kasutavad toitainete ammutamiseks väga mitmekesiseid allikaid. Vaevalt leidub maakeral ainet, mida mõni mikroob ei kasutaks. Isegi enamikule organismidele mürgised ained, nagu fenool ja naftas olevad süsivesinikud, leiavad mikroobide hulgas kasutajaid.

Esmajoones vajavad mikroobid toitumiseks lämmastikku ja süsinikku. Looduses saprofüütidena esinevad mikroobid omastavad vajalikke aineid sageli väga lihtsatest anorgaanilistest ühenditest või roiskuvast orgaanilisest ainest. Tõvestavad mikroobid kasutavad selleks keerulisi valkaineid elusast organismist.

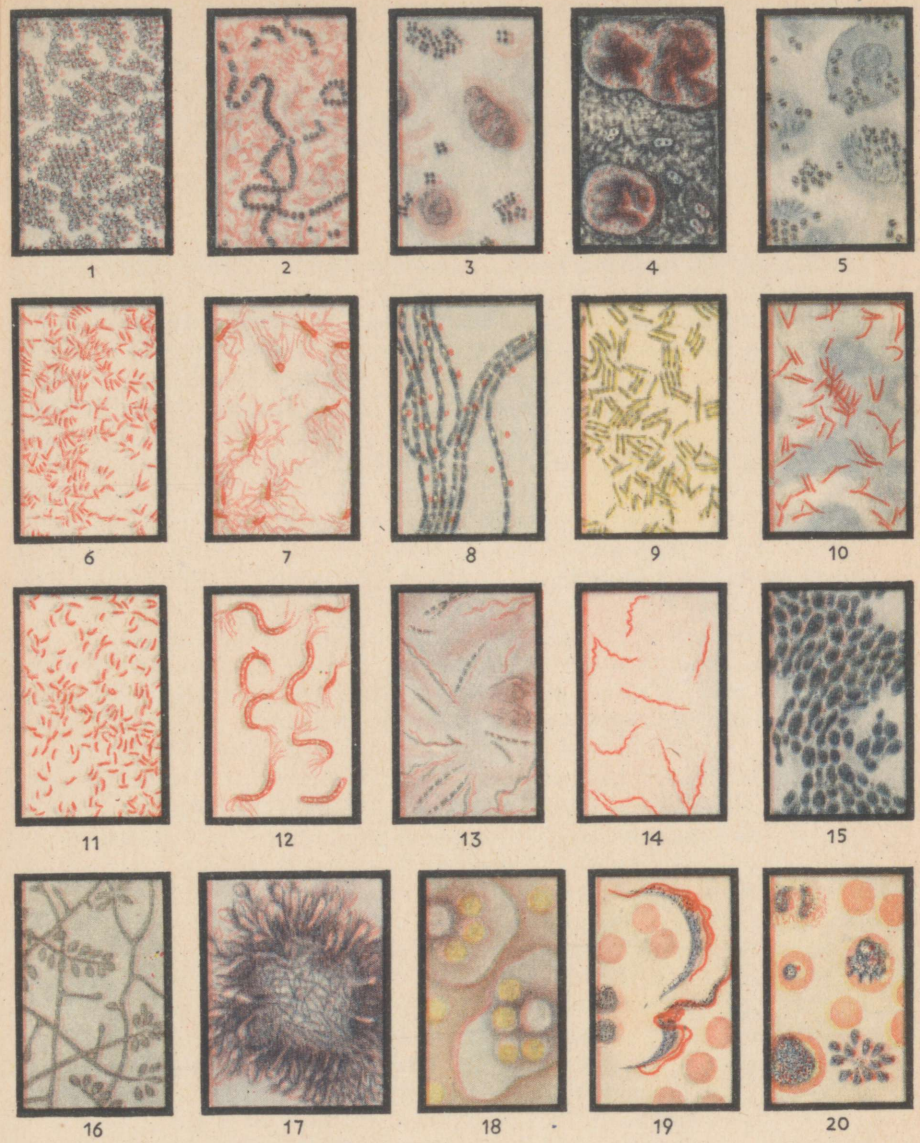
Peale süsiniku ja lämmastiku vajavad mikroobid mineraalaineid, mida nad saavad mitmesugustest sooladest.

Samuti nagu inimesed ja loomad vajavad normaalseks arenemiseks vitamiine, vajavad mikroobid arenemiseks erilisi aineid, nn. kasvufaktoreid, mis sisalduvad loomsetes ja taimsetes kudedes.

Eriti oluline mikroobide kasvuks on keskkonna reaktsioon. Enamik mikroobe areneb neutraalses või nõrgalt leeliseses keskkonnas. Reaktsiooni muutused nii happelisuse kui ka leelisuse suunas kahjustavad mikroobe või isegi hävitavad neid.

Mikroobide kasvatamiseks söötmete valmistamisel tuleb kõiki neid tingimusi arvestada. Söötmete koostisse peab kuuluma kõiki mikroobidele kasvuks vajalikke aineid.

Mikroobide ainevahetusprotsessid põhjustavad looduses suuri muutusi. Oma fermentatiivse tegevusega etendavad mikroobid kõrgemate organismide elus tähtsat osa. Mikroobide poolt produtseeritavad fermendid mõjutavad nii ainete lõhustamist lihtsamaiks ühendeiks kui ka uute keeruliste ainete sünteesimist lihtsaist ühendeist. Mikroobide fermendid lõhustavad valke, süsivesikuid ja rasvu.



Tahvel IV. Mikroorganismid.

1 — stafülokokk; *2* — streptokokk; *3* — tetrakokk; *4* — kopsupõletiku diplokokk; *5* — gonokokk; *6* — düsenteeriabakter; *7* — kõhutüüfuse tekitaja; *8* — põrnatõve tekitaja; *9* — difteeria tekitaja; *10* — tuberkuloosi tekitaja; *11* — kooleravibrioon; *12* — spirill; *13* — käävjas batsill ja spiroheet; *14* — kahkjas spiroheet; *15* — pärmseened; *16* — sporotrihhoosi tekitaja; *17* — kiirikseen; *18* — düsenteeria-amööb; *19* — trüpanosoom; *20* — malaariaplasmoodium.

Oma keerulises ainevahetusprotsessis võivad mikroobid vabastada erilise lõhnaga lenduvaid ühendeid. Sageli on need lõhnad ebameeldivad, eriti kui nad on valkude lenduvad lagunemisproduktid. Nn. aromaatsed mikroobid produtseerivad meeldiva lõhnaga aineid; paljudele toiduainetele, nagu piimale, piimasaadustele, veinile, annavad meeldiva lõhna just mikroobid oma elutegevusega.

Osal mikroobidel on omadus söötmeis produtseerida värvaineid ehk pigmente. Need võivad olla punased, roosad, rohelised, sinised, kollased, mustad jne.; näiteks polaarmaadel võivad sellised pigmenti produtseerivad mikroobid katta lume rohelise või veripunase kihina.

Oma elutegevuses nii organismis kui ka kunstlikel söötmeil eritavad mikroobid mitmesuguseid produkte. Tõvestavad mikroobid eritavad ka tugevatoimelisi mürke — toksiine, mis võivad põhjustada inimesel haiguslikku seisundit. Verre või koemahla sattunud toksiinid kahjustavad siseelundeid, imenduvad ajuvedelikku ja põhjustavad organismi kui terviku mürgituse raskemal või kergemal kujul.

Mikroobid produtseerivad kaht tüüpi toksiine — endotoksiine ja eksotoksiine. Endotoksiinid on mikroobiraku sees ja vabanevad sealt alles pärast mikroobi hävimist. Eksotoksiine eritab mikroob oma elu kestel ümbrusse — organismi kudedesse või söötmesse.

Mõned mikroobid, nagu botulismi, teetanuse ja difteeria tekitajad, võivad eritada eriti tugevatoimelisi eksotoksiine, mis teatavates kindlates kudedes teatava pikkusega peiteaja järel kutsuvad esile kahjustusi. Botulismi tekitaja mürgi tugevat toimet näitab see, et 1 g seda mürki võib surmata 8 miljonit inimest.

Võrreldes eksotoksiinidega on endotoksiinid toimelt nõrgemad. Nad ei kahjusta teatavat kindlat elundit või kude, vaid põhjustavad organismis üldise mürgitusseisundi. Sellist endotoksiini produtseerivad näiteks koolera ja tüüfuse tekitajad.

Samal ajal kui toksiinid kahjustavad organismi, kutsuvad nad organismis esile ka vastavate kaitsekehade — vastumürkide ehk antitoksiinide — tekkimise. Eriti rohkesti tekib kaitsekehi eksotoksiinide organismi sattumisel.

Peale ekso- ja endotoksiinide eritavad mikroobid ainevahetuse käigus mitmesuguseid inim- ja loomorganismile kahjulikke mürgiseid aineid, mis kahjustavad inimese valgeliblesid ja sellega takistavad fagotsütoosi, soodustades mikroobide paljunemist kudedes.

Parasiidid, nakkus

Kõrgemate organismide suhtes võib mikroobid liigitada parasiitideks ehk nugilisteks ja saprofüütideks. Nende kahe äärmise vormi vahel on rida üleminekuvorme, nii et osutub raskeks piiritleda ühe või teise mikroobi patogeensust inimese suhtes.

Tõvestavaid mikroobe — parasiite leidub looduses vähesel arvul; enamasti kuuluvad nad bakterite või viiruste hulka. Suur osa looduses esinevatest mikroobidest on mittetõvestavad saprofüüdid.

Parasiidi — tõvestava mikroobi omaduseks on võime inimestel või loomadel haigusi esile kutsuda. Inimesel või loomal haiguse tekkimise eelduseks on mikroobi sissepääs välismaailmast organismi. Haiguse arenemiseks on vajalik, et mikroobid säilitaksid organismis eluvõime, suudaksid seal paljuneda ja organismi normaalseid talitlusi halvavaid toksiine produtseerida. Mikroobide sissetungist organismi kuni haigusnähtude ilmnemiseni on ajavahemik, mille kestel mikroobid organismis kohanevad ja kiiresti paljunema hakkavad. Seda ajavahemikku nimetatakse lõimetusjärguks ehk inkubatsiooniperioodiks. Iga tõvestava mikroobiliigi puhul on lõimetusjärk erineva pikkusega.

Kui tõvestav mikroob on organismi sattunud, oleneb tema edasine saatus olulisel määral organismi seisundist ja vastuvõtlikkusest ning paljudest muudest omadustest.

Kui mikroob satub organismi, võib 1) mikroob hävida, 2) organism haigestuda või surra, 3) järgneda nende kooseksisteerimine lühemat või pikemat aega. Viimasel juhul paraneb haigestunud inimene ja kas vabaneb tõvestavast mikroobist või jääb pisikukandjaks. Peale selle võib äge haigus muutuda pikaldaseks ehk krooniliseks.

Kõiki tõvestavaid mikroobe ei saa nimetada parasiitideks. Mõned neist, mis küll põhjustavad inimeste ja loomade haigestumist, näiteks teetanuse tekitaja, on tüüpilised saprofüüdid, sest elusas koes nad ei paljune ega ela. Teetanuse tekitaja tõvestav toime seisneb selles, et ta haava kärbunud koes kiiresti paljuneb ja eritab seal tugevatoimelist toksiini, mille mõjul tekib haigus — teetanus.

MIKROOBIDE ESINEMINE LOODUSES

Inimesed, loomad ja taimed on kogu oma elu vältel ümbritsetud rohkearvuliste mitmesuguste mikroobidega ega vabane neist ka pärast surma. Oma elutegevuse käigus lõhustavad mikroobid nii loomse kui ka taimse päritoluga jäätmeid, muutes need uuesti mineraalühendeiks, millest omakorda toituvad taimed. Võib öelda, et meid ümbritsev loodus — maapind, vesi, õhk — otse kihab mikroobidest, mis suures enamikus on saprofüüdid. Nad on inimesele kahjutud ja sageli isegi kasulikud. Tõvestavate mikroobide arv looduses on teistega võrreldes väike, samuti nagu mürktaimede arv maakera taimkattes.

Vee mikrofloora

Vesi on sobiv keskkond mikroobidele nii elamiseks kui ka paljunemiseks. Looduslikud veed sisaldavad peaaegu alati lahustunud olekus mitmesuguseid orgaanilisi aineid ja mineraalsoolasid. Need ained on mikroobidele sobiv toitematerjal. Mikroobide elutingimused vees sõltuvad vee keemilisest koostisest, temperatuurist ja veekogu laadist.

Veekogudesse satuvad mikroobid maapinnast ja õhust ning organismide jäätmete ja eritistega. Vee omadused sõltuvad peamiselt veekogu ümbritseva maapinna omadustest. Maapind rikastab vett orgaaniliste ainetega ja ühtlasi esineb kurnana, vabastades vee mikroobidest. Vees esinevatest mikroobidest moodustavad enamiku saprofüüdid, mõnikord võivad sinna sattuda aga ka tõvestavad mikroobid, näiteks soolenakkuste tekitajad haige rooja ja kusega. Need mikroobid püsivad vees eluvõimelistena ja tõvestavatena erineva aja, näiteks kõhutüüfuse ja düsenteeria tekitajad mõne päeva kuni 4—6 nädalat. Eriti kaua säilivad vees koolera tekitajad. Sellepärast klooritakse linnades veevärgivett. Tõvestavate mikroobide eluvõime vees sõltub veekogu laadist. Seisvas madalas vees, eriti asustatud kohtade läheduses, on palju rohkem mikroobe kui kiire vooluga jõgedes ja sügavates veekogudes. Kõige vähem mikroobe on külmades allikates, põhjavetes ja arteesia kaevudes.

Keskkonnast vette sattuvaist mikroobidest enamik hävib, kuid osa kohaneb ümbrusega ja moodustab vee normaalse mikrofloora. Need on mitmesugused eostega ja pigmenti produtseerivad batsillid, seeneniidid jne.

Veekogudes esinevad mikroobid teostavad seal toimuvas ainete ringkäigus mitmesuguseid protsesse. Surnud veetaimede ja -loomade orgaanilised ained lagunevad mikroobide toimel; seejuures vabanevad süsihappegaas, vesi, mineraalsoolad. Nii toimub veekogude bioloogiline puhastus mikroobide elutegevuse tulemusena.

Veekogu saastumist orgaaniliste ainetega ja ta vee kõlbmatust või kõlblikkust joogiveena kasutamiseks hinnatakse temas leiduvate mikroobide arvu ja nende liikide hulga järgi. Vee saastumise näitajaks on püsisoojaste soole mikroob — soolekepike. Joogivee sanitaar-hügieenilisel kontrollimisel määratakse vees leiduvate mikroobide üldarv. Puhtas ja heas vees ei tohi see olla üle 100 ühes milliliitris. Peale mikroobide üldarvu uuritakse vett soolekepikese suhtes ja määratakse *coli*-tiiter, s. o. vähim veehulk, milles leidub üks eluvõimeline soolekepike.

Pinnase mikrofloora

Pinnas on oma ehituselt ja keemiliselt koostiselt sobiv asukoht paljudele mikroorganismidele. Pinnases on rohkesti mineraalsoolasid ja orgaanilisi aineid, küllaldaselt niiskust, pindmistes kihti-

des hapnikku; peale selle kaitseb ta mikroorganisme päikesekiirte kahjustava toime eest ja väldib nende kuivamist.

Pinnases leidub baktereid, eostega batsille, kiirikseeni, hallitusseeni, pärmseeni, spiroheete, algloomi. Osa neist areneb vaba õhuhapniku juuresolekul ehk aeroobsetes tingimustes, teised ilma vaba õhuhapnikuta ehk anaeroobsetes tingimustes. Samuti nagu hapniku suhtes, on mikroobide vajadused ka temperatuuri suhtes väga erinevad.

Tõvestavatest mikroobidest leidub mullas kõige sagedamini anaeroobseid eostega batsille — haavanakkuste tekitajaid. Tüüfuse, paratüüfuse ja koolera tekitajad võivad nendega saastunud mullas eluvõimelistena püsida mõne nädala, tuberkuloosi tekitajad 2—3 kuud, siberi katku tekitajate eosed säilivad kuivanult aastaid. See näitab, kui oluline on maapinna puhtuse eest hoolitsemine inimese tervise säilitamise seisukohalt.

Pinnast rikastavad mikroobidega sinna pidevalt sattuvad taimsed ja loomsed jäätmed, laibad ja korjused. Mullas peetuvad ka mikroobid veest, kuna pinnas toimib kurnana.

Leelisese reaktsiooniga, küntud ja väetatud põllupinnas sisaldab rikkalikult mikroobe. Rohkesti esineb mikroobe ka tihedalt asustatud kohtade lähima ümbruse pinnases. Suhteliselt vähe on mikroobe happelise reaktsiooniga turba- ja jäätmaade pinnases. Niiskes mullas on rohkem mikroobe kui kuivas kõrbeliivas; talvekuudel on pinnases vähem mikroobe kui suvekuudel.

Mikroobide arv on kõige suurem pindmistes mullakihtides; 1—2 cm sügavuses on neid väga rohkesti. Sügavamal väheneb mikroobide arv pidevalt ja 4—6 meetri sügavusel neid praktiliselt enam ei leidu. Kurnana takistab muld mikroobide ja orgaanilise aine sattumist sügavamale. Mitmesugused ussikesed ja tõugud võivad aga mikroobe transportida nii pindmistest kihtidest sügavamale kui ka vastupidi.

Mikroorganismid moodustavad pinnases mitmesuguseid kooseluvorme (assotsiatsioone). Nad esinevad kas sümbioosis (rahulikus ja vastastikku kasulikus kooselus) või antagonismis (vastuolulises vahekorras).

Pinnases esinevate mikroobide tähtsuse tõttu on mikrobioloogia eriharuna kujunenud pinnase mikrobioloogia. Sellel alal töötavad tuhanded teadlased, uurides pinnase mikroobe, nende elutegevust ning seost mullaviljakusega ja maakihtide tekkimisega ning igasuguseid pinnases toimuvaid protsesse, mida põhjustavad mikroobid. Nii on viimaseil aastakümneil pinnases avastatud rida seeni, kiirikseeni, mikroobe, mille elutegevuse produktid kahjustavad tõvestavaid mikroobe. Need mikroobide elutegevuse produktid on arstiteaduses kasutusele võetud nn. antibiootiliste ravimitena.

Looduses on laialdaselt levinud saprofüütideks nimetatavad mikroorganismid. Need mikroobid arenevad väljaspool elusat organismi ja toituvad surnud orgaanilisest ainest. Looduses, eriti pinnases, tekitavad mikroobid oma elutegevusega orgaanilise aine sügavaid muutusi, nii analüütiliste kui ka sünteetiliste protsessidega põhjustades ainete ringkäiku.

Maapinnal teostavad loom- ja inimorganismidele vajalikkude orgaaniliste ainete esmast sünteesi rohelised taimed. Selles sünteesis kasutavad nad lähteainetena mineraalühendeid, mis sisaldavad süsinikku ja lämmastikku. Sel teel koondavad taimed ja loomad endasse orgaaniliste ühenditena määratul hulgal pinnasest ja atmosfäärist süsinikku, lämmastikku, fosforit jne. Et see protsess kulgeks pidevalt ja katkematult, peab vastavaid lähteaineid olema küllaldaselt. Nende varud on küllaldased ainult sel juhul, kui ainete ringkäigus toimub pidevalt elementide vabanemine ja sünteesi.

Pärast loomade ja taimede surma jääksid elemendid nendes seotuks ning laibad ja korjused kuhjuksid maapinnal, kui ei oleks mikroobe, mis oma elutegevusega lõhustavad nii taimsed kui loomsed jäätmed. Mikroobide elutegevus kujutab endast suurt puhastusprotsessi looduses. Mikroobide fermentide toimel lõhustuvad keerulise struktuuriga ühendid — valgud, süsivesikud, rasvad — üha lihtsamateks ühenditeks ja lõpuks keemilisteks elementideks, nagu lämmastik, süsinik, hapnik, väävel, raud, fosfor jne. Seda protsessi nimetatakse ainete mineralisatsiooniks. Samal ajal võtavad mikroobid ka osa uute keerulise struktuuriga keemiliste ühendite sünteesist. Nende toimel moodustuvad elementidest anorgaanilised ühendid, millest toituvad taimed.

Ainete ringkäigus osutub kõige tähtsamaks lämmastiku ja süsiniku ringlemine. Lämmastik on elusas organismis tähtis valkude koostisosa. Atmosfääri õhus leidub lämmastikku tohutul hulgal, kuid seda vabalt esinevat elementi ei suuda loomad ega taimed oma ainevahetuses omastada. Mitmesugused mikroobid on aga võimelised siduma õhulämmastikku ühendeiks, mis sobivad taimedele toitumiseks. Samal ajal lõhustavad mikroobid pinnases ja vees kõige keerulisema ehitusega lämmastikuühendeid — valke — lihtsamaiks ühendeiks. Selles roiskumisprotsessis vabaneb lõpp-produktina ammoniaak. Pinnases moodustuvad ammoniaagist ja ammooniumisooladest mikroobide fermentide toimel taimedele toitumiseks sobivad ühendid — nitraadid. Seda protsessi nimetatakse nitrifikatsiooniks. Oma uurimistega selgitas kuulus vene teadlane S. N. Vinogradski selle protsessi olemuse ja ta tähtsuse mullaviljakuse seisukohalt. Akadeemik V. R. Viljams nimetab mikroobe «elusateks põllutöömasinateks». Mikroobid oma elutegevusega muudavad põllul kõrred, sõnniku, turba ja haljas-

väetise väärtuslikuks huumuseks. Looduses toimuvate protsesside alusel on nüüdisajal kasutusele võetud bakteriaalsed väetised, mis on mitmesuguste mikroobide puhaskultuurid. Nende väetiste kasutamisel rikastatakse pinnast vajalikkude mikroobidega ning aktiveeritakse ja juhitakse ainete ringkäiku looduses, tagades sellega põllumajandussaaduste külluse. Nitrifikatsioonile vastupidine protsess — denitrifikatsioon — toimub samuti mikroobide elutegevuse tõttu. See protsess, milles ammoniaak või juba lämmastik jälle vabaneb, on põllumajanduse seisukohalt kahjulik. Nii toimub looduses tähtsa elemendi — lämmastiku ringkäik.

Looduses ringleb pidevalt ka süsinik. Taimed kasutavad tohutul hulgal süsihappegaasi ja sünteesivad sellest koos pinnase mineraalsoolade ja veega keerulise ehitusega orgaanilisi ühendeid — oma koostisosi, näiteks süsivesikuid. Igal aastal sünteesib maakera taimkate 35 miljardit tonni orgaanilisi ühendeid, milleks on tarvis määratul hulgal süsihappegaasi. Kui süsinik pidevalt ei ringleks ja ta varud ei täieneks, jätkuks süsihappegaasi olemasolevast hulgast ainult 30 aastaks. Süsihappegaas eraldub taimede ja loomade hingamisprotsessis, põlemisel, vulkaanide tegevuses jne. Suurimal hulgal vabastavad süsihappegaasi aga mikroorganismid oma fermentide abil mitmesugustes käärimisprotsessides. Looduses on kõige tuntumad alkoholkäärimine ja mitmesugused hapekäärimised — äädikhapekäärimine, piimhapekäärimine, võihapekäärimine jne. Sel viisil võimaldavad mikroobid oma elutegevusega taimedele kasvuks vajaliku süsihappegaasi varude pideva taastumise ja täienemise, mis on aluseks toiduainete külluse loomisel loomadele ja inimesele. Mikroobid võtavad osa ka mitmesuguste ainete ladestumisest pinnases, etendavad olulist osa turba, kivisöe, nafta jne. tekkimises, varustades seega tööstust ja transporti vajaliku toorainega.

Samal viisil toimub mikroobide elutegevuse tulemusena ka teiste elementide ringkäik looduses.

INIMESE KEHA LOOMULIK MIKROFLOORA JA SELLE TÄHTSUS

Terve laps sünnib praktiliselt mikroobivabana, s. o. steriilsena. Mikroobid vallutavad aga kiiresti inimorganismi, nii kehapinna kui ka kehaõõned. Õhust langevad mikroobid nahale ja limaskestadele. Vastsündinu esimese hingetõmbega tungivad mikroobid õhuga ta hingamisteedesse, esimese suutäie toiduga ta seedekanalisse. Nii kujuneb inimorganismi eri osadele omane mikrofloora juba vastsündinu-eas. Hiljem see mikrofloora muutub mõnes osas, vastavalt toidule, ealisele arenemisele ja eluviisile, üldjoontes aga säilib kogu elu kestel. Inimesele ja igale loomaliigile on omane teatav mikrofloora.

Naha mikrofloora

Mikroobide hulk nahapinnal sõltub naha ehitusest, temperatuurist, niiskusest, higi- ja soolaeritusest, epiteelirakkude irdumisest, eluviisist, töö laadist ja paljudest muudest teguritest. Eriti rohkesti on mikroobe karedal, lõhedega ja higistaval nahal, vähe aga siledal kuival nahal, näiteks lastel.

Mikroobide arv naha 1 cm²-l keha eri osadel

	Näol	Seljal	Tuharatel
Meestel	70 700	24 000	17 300
Naistel	10 300	6 500	4 200
Lastel	300	200	2 900

Nahal esinevad peamiselt need mikroobid, mis satuvad sinna õhust, esemeilt, pinnasest või veest.

Nahal võib leida kobarkokke, sartsiine, eostega batsille, ka hallitus- ja pärmseeni jne. Lühemat või pikemat aega võivad nahal püsida juhuslikult sinna sattunud mitmesugused tõvestavad mikroobid, nagu mädatekitajad kokid, tüüfuse, düsenteeria, tuberkuloosi jne. tekitajad.

Hoolikas pesemine seebi ja veega eemaldab nahalt enamiku mikroobe. Alles seejärel tulevad naha sügavamatest osadest, peamiselt higi- ja rasunäärmetest ning karvanääpsudest, esile naha tegeliku mikrofloora esindajad — enamasti valged kobarkokid.

Normaalselt nahal esinevad mikroobid aitavad organismi kiiresti vabaneda juhuslikult sinna sattunud tõvestavaist baktereist — toimub naha loomulik enesepuhastus. Kui nahale asetada tüüfuse tekitajaid, siis 10 minuti pärast ei ole neid seal enam leida. Selline enesepuhastus toimub kiiremini nahal, mis on puhtaks pestud. Määrdunud nahal püsivad mikroobid kauem või koguni paljunevad seal ja organismi vastupanuvõime languse korral kutsuvad esile haigusi, esmajoones mitmesuguse ulatusega mädaseid nahapõletikke.

Naha mikroobid lõhustavad organismist erituvaid aineid, higi, rasu jne., põhjustades sellega osaliselt isikupärase naha- või jalahigi lõhna.

Suu mikrofloora

Toidu ja joogiga satub mikroobe alatasa suhu, kus on neile eksisteerimiseks ja paljunemiseks soodsad tingimused. Suus on rohkesti niiskust, mikroobidele paljunemiseks kohane temperatuur (37° C) ning rikkalikult toitu toidujääkide ja irdunud epiteelirakkude näol. Suus on mikroobid kaitstud ka valguse kahjustava

toime eest. Isegi täiesti terves suus esineb rohkesti mitmesuguseid mikroobe. Vahel võib suus leida ligi 100 mikroobiliiki.

Suu mikroflooras eristatakse 1) loomulikke, alaliselt ja kõigil inimestel esinevaid mikroobe, mis ei põhjusta haiguslikke nähte. Sellised on mitmesugused kokid, atsidofiilsed bakterid, seeneniidid, spiroheedid, amööbid jne.; 2) juhuslikke mikroobe, mida kõigil inimestel suus ei leita. Need mikroobid võivad mõningates tingimustes tekitada põletikke, näiteks mädanikke. Juhuslikult leitakse suus ka tõvestavaid mikroobe, näiteks võib tervetel isikutel suus olla kiirikseeni.

Vähe mikroobe esineb suus rohke süljega uhetavail pindadel või kohtadel, mida kore ja kõva toit mehhaaniliselt puhastab. Rohkesti mikroobe võib leida hambakaeltel olevas katus, igemetaskutes ja kurgumandlitel. Soodsaks kasvukohaks mikroobidele on vigased hambad ja põletikulised kurgumandlid, kus kudede lagunemisel on rohkesti vabanenud orgaanilisi aineid, millest mikroobid põhiliselt toituvad.

Kuigi mikroobe on suus väga palju, esineb seal mädanikke harva ja kõik suu vigastused paranevad kiiresti. See on tingitud järgmistest asjaoludest: 1) sülje kahjustav toime mikroobidesse; 2) söögitorusse suunatud pidev süljevool, mis uhab mikroobe suust makku; 3) suu limaskesta eriti hea verevarustus, mis takistab mikroobide sissepääsu.

Et suu mikrofloora koostise määravad peamiselt hambad, siis on hammaste puhastamine väga suure tähtsusega. Hammaste korraliku puhastamisega eemaldatakse suus suhteliselt varjatud kohtades asetsevad mikroobid, toidujäägid hammaste vahelt ja irdunud epiteelirakud limaskestalt. Õhtul hambaid puhastades kõrvaldatakse suust peamiselt toidujäägid, hommikul aga öö kestel irdunud epiteelirakud, paljunenud mikroobid ja nende elutegevuses vabanenud kahjulikud ained. Selline hügieeniline suu korrastus mitte ainult säästab hambaid, vaid ka kaitseb kogu organismi mikroobide ja nende kahjulike produktide eest ning säilitab suu normaalse mikrofloora.

Seni on normaalselt suus esinevate mikroobide tähtsust inimorganismile uuritud suhteliselt vähe. Siiski võib öelda, et need mikroobid võtavad osa fermentatiivsetest protsessidest ja tugevdavad organismi vastupanuvõimet tõvestavate mikroobide suhtes. Tõenäoliselt võtavad suus esinevad mikroobid osa ka orgaaniliste ainete lõhustamisest, takistades sellega roiskumise lõpp-produktide kui halvasti lehkavate ainete vabanemist. Kurgumandlitel esinevad mikroobid võivad takistada mitmesuguste tõvestavate mikroobide, eriti mädatekitajate kokkide paljunemist. On ka täheldatud, et suus normaalselt esinevad atsidofiilsed bakterid toimivad kahjustavalt nii düsenteeria ja paratüüfuse tekitajaisse kui ka kobar- ja ahelkokkidesse.

Mao ja soole mikrofloora

Inimorganismis ei leidu kuskil mujal nii tohutul arvul mikroobe ja nii palju eri mikroobiliike kui seedetraktis. Eriti rohkesti on mikroobe suuõõnes ja jämesooles, vähe leidub neid peensooles ja nad peaaegu puuduvad maos.

Huvitav on jälgida, kuidas mikroobid kord-korralt asustavad lapse seedetrakti. Vastsündinu seedetraktis mikroobe ei ole. Kõigepealt satuvad mikroobid õhust suhu, sealt süljega makku ja siis soolde. Seejärel viiakse mikroobe seedetrakti toiduga, nii et 3. päevaks kujuneb esmane soole mikrofloora. Rinnapiimaga toidetavail imikuil on soole mikrofloora koostis lihtne. Kunstlikult toidetavail imikuil on sooles juba palju rohkem eri mikroobiliike. Tähendab, mikrofloora kujunemisel seedetraktis etendab kõige olulisemat osa toit. Järkjärgulisel üleminekul tavalisele toidule kujuneb enamikul lastel 8. elukuul soole mikrofloora samasuguseks nagu täiskasvanuil.

Täiskasvanul on tühi magu peaaegu täiesti mikroobideta. Kuigi süljega satub mikroobe pidevalt makku, hävivad nad seal normaalselt esineva soolhappe toimel varsti. Ka toiduga satub makku rohkesti mitmesuguseid mikroobe, aga vähe neist pääseb edasi peensoolde. Mao happesuse aste ei ole kõigil inimestel ühesugune. Alahappesuse puhul või maos vaba soolhappe puudumisel, nagu mõnikord maovähihaigeil, võivad maos esineda ja isegi paljuneda mitmesugused mikroobid. Teatavatel tingimustel võivad happesusest hoolimata mao läbida ka soolenakkuste tekitajad, nagu koolera-, düsenteeria- ja tüüfusemikroobid, tungida soolde ja põhjustada vastava haiguse.

Normaalselt on peensooles vähe mikroobe, kuigi ta sisaldis on leelisesem kui mao sisaldis. Kaksteistsõrmiksooles on leitud 5—6 mikroobiliiki, nagu kokid, pärmseened, soolekepike jne. Peensoole alumises osas on mikroobide arv suurenenud ja esineb rohkem liike. Eriti palju mikroobe on jämesooles roojamassides, millest nad moodustavad $^1/_4$—$^1/_3$. Enamik sellest tohutust mikroobide hulgast on hävinud, ainult 0,1% neist on eluvõimelised.

Jämesoole mikrofloorast moodustab põhilise osa soolekepike. Peale selle esineb rida soolekepikesele lähedasi liike ja mitmesuguseid teisi mikroobe. Juhuslikult võib ka täiesti tervete inimeste sooles leida tõvestavaid mikroobe, nagu tüüfuse ja düsenteeria tekitajaid. Seda nähtust nimetatakse pisikukandmiseks. Pisikukandjateks osutuvad kõige sagedamini vastavat haigust põdenud isikud. Eritades koos roojaga tõvestavaid pisikuid, ohustavad nad sellega oma ümbrust ja levitavad nakkust.

Sooles esinevatest mikroobidest omistatakse suurimat tähtsust ja tähelepanu soolekepikesele kui kõige tüüpilisemale inimorganismi kuuluvale mikroobile. Ainult inimene on põhjustanud soolekepikese laialdase leviku looduses. Inimorganismist satub soolekepike kõik-

jale ümbritsevasse loodusesse. Ta esineb inimesega kokkupuutunud loomorganismides, pinnases, vees, igasugustes jäätmetes ja reovetes, puudub aga inimese poolt asustamata piirkondades. Näiteks ei ole polaaraladel pinnase, vee ja loomade väljaheite uurimisel soolekepikest leitud. Soolekepikese laialdane levik näitab reostumist inimeste väljaheitega. Seetõttu on sanitaar-hügieenilistel uurimistel reostuse näitajaks võetud soolekepikese esinemine, mille suhtes uuritakse pinnast ja vett, eriti aga inimese poolt kasutatavaid toiduaineid ja joogivett.

Sooles normaalselt esinevate mikroobide vajalikkuse ja kasulikkuse kohta on mitmesuguseid arvamusi. Kuulsa vene teadlase I. I. Metšnikovi arvates mürgitavad sooles esinevad mikroobid pidevalt organismi. Paljud teised teadlased aga omistavad soole normaalsele mikrofloorale suurt tähtsust organismi normaalsetes talitlustes. Kaheldamatult võtavad sooles esinevad mikroobid osa nii seedimisprotsessist kui ka organismis vitamiinide produtseerimisest. Kõige tähtsamat osa etendavad nad tõvestavate mikroobide antagonistidena.

Hingamisteede mikrofloora

Hingamiselundite süsteem töötab pidevalt kogu eluaja. Nina ja kopsu läbib iga päev umbes 15 000 liitrit õhku. Õhuga satub ninasse tohutul hulgal tolmukübemeid ja mikroobe. Peaaegu kõik nad peetuvad hingamisteedes — nina-kurgu ruumis ja kopsutorudes. On kindlaks tehtud, et kui ühes kuupmeetris sissehingatavas õhus on 20 700 mikroobi, siis niisama suures hulgas väljahingatavas õhus on neid ainult 40, s. o. üle 500 korra vähem. Tähendab, päeva jooksul satuvad õhust inimese hingamisteedese sajad tuhanded mikroobid ja enamik neist jääbki sinna. Suurem osa sissehingatud mikroobidest peatub ninaõõnes, kus neist juba 5 minuti jooksul 95% hävib. Väike osa setib kõris ja ainult üksikud mikroobid pääsevad kopsutorudesse. Terve inimese kopsudes tavaliselt mikroobe ei leidu. Hingamisteede virve-epiteel etendab tähtsat osa neisse sattunud mikroobide hävitamises, suunates tolmukübemed ja mikroobid koos erituva limaga organismist väljapoole. Sealjuures on abiks aevastus ja köha. Kui limaskestale satub eriti rohkesti võõrkehi, järgneb reaktsioonina rohke limaeritus; omakorda ärritajana mõjudes põhjustab see aevastust ja köha, mille puhul hingamisteedest koos limaga paisatakse välja ka võõrkehad. Seega on aevastus ja köha organismi enesekaitse suhtes suure tähtsusega.

Ninaõõnes ei ole püsivat loomulikku mikrofloorat, vaid enamik seal leiduvatest mikroobidest on juhuslikud, ümbritsevast keskkonnast sissehingatavas õhus esinevad mikroobid.

Sissehingamine võimaldab tõvestavatel mikroobidel õhust organismi sattuda. Paljude nakkuste, näiteks gripi, difteeria jne. puhul

on mikroobidele sissepääsuvärateiks hingamisteed. Normaalselt ninas esinevad mikroobid toimivad sageli tõvestavate mikroobide antagonistidena.

Sugu- ja erituselundite mikrofloora

Suguelundite mikrofloorat on palju uuritud naistel. Häbemes ja tupes esinevad erisugused mikroobid.

Vastsündinul ei ole häbemes mikroobe 7.—8. elutunnini. Esimestena satuvad sinna mikroobid ümbritsevast keskkonnast. Hiljem leidub häbemes ka tupest pärinevaid mikroobe. Eriti tuleb silmas pidada vahel esinevaid smeegmabatsille, mis kujult ja värvuselt meenutavad tuberkuloositekitajaid. Tõvestavaid mikroobe häbemes normaalselt ei esine. Erilise tähtsusega on tupe normaalne mikrofloora, mis sõltub glükogeeni sisaldusest epiteelis ja munasarjade tegevusest.

Vastsündinul ilmuvad mikroobid tuppe 12—24 tundi pärast sündi. Imikutel muutub tupe reaktsioon peatselt leeliseseks ja osa mikroobe hävib. Nad ilmuvad jälle puberteedi ajal ja jäävad tervel naisel tupes püsivalt domineerima.

Et tupes esinevad mikroobid iseloomustavad naistel mitmesuguseid normaalseid ja haiguslikke seisundeid, uuritakse sageli tupe eritise mikrofloorat. Tupe mikrofloora ja seal esinevate valgete vereliblede järgi määratakse kliinilis-laboratoorsel uurimisel tupe eritise puhtusaste. Neid astmeid on neli.

Esimese ja teise puhtusastme juures loetakse normaalne mikrofloora säilinuks, kolmanda ja neljanda juures on selle koostis aga rikkundunud.

Tupe normaalses mikroflooras on erilise tähtsusega nn. Döderleini kepike, mis lõhustab glükogeeni piimhappeks. Sellega loob ta tupes happelise keskkonna, mis teistele mikroobidele arenemiseks ei sobi, ja kaitseb emakat mikroobide sissetungi vastu. Ühtlasi produtseerivad Döderleini kepikesed tupes erilisi antibiootilise toimega aineid, mis teisi mikroobe hävitavad.

Erituselundite mikrofloora tuleb arvesse peamiselt meestel, sest naistel on kusiti enamasti mikroobideta. Nii meestel kui ka naistel võivad kusitis esineda smeegmabatsillid, mis meenutavad tuberkuloositekitajaid.

*

Seniste uurimiste alusel võib öelda, et terve inimese sisekeskkond — veri ja siseelundid — on üldiselt mikroobideta. Juhuslikult verre sattunud mikroobid hävitatakse kiiresti vere valgeliblede poolt või peetakse kinni ja hävitatakse siseelundites, nagu maksas, põrnas, kopsus.

Inimorganismis esinev normaalne mikrofloora ei ole juhuslik, vaid on arenenud koos inimesega. Ta muutub inimese individuaal-

ses elus vastavalt eale, toitumusele ja töötingimustele ning mitmesuguste haiguste puhul. Eespool esitatud andmeist nähtub, kui suure tähtsusega on normaalne mikrofloora inimorganismi võitluses tõvestavate mikroobide vastu. Selle koostise rikundumine haiguste puhul või nende järel võib inimesele ohtlikuks osutuda. Järelikult on niisugustel juhtudel vaja normaalne mikrofloora taastada. Käesoleval ajal on mitmesuguste haiguste kompleksses ravis mikrofloora normaliseerimine tähtsal kohal. Seda normaliseerimist soodustab ühelt poolt vastava haiguse ravi, teiselt poolt aga viiakse organismi seal puuduvaid normaalseid mikroobe; selleks kasutatakse ravimpreparaatidena normaalse mikrofloora hulka kuuluvaid elusaid mikroobe, nagu atsidofiilbakterimassi jne.

VÄLISKESKKONNA TEGURITE TOIME MIKROOBIDESSE

Samuti nagu kõik organismid, vajavad ka mikroobid oma elutegevuseks teatavaid keskkonnatingimusi. Väliskeskkonna muutused avalduvad nii mikroobide elutegevuses kui ka nende muutumises. Mikroorganisme ümbritsevat väliskeskkonda võib käsitada mitmesuguste tegurite kompleksina; sellesse kuuluvad füüsikalised, keemilised ja bioloogilised tegurid. Mitmed neist tegureist on mikroobide püsimiseks ja paljunemiseks vältimatult vajalikud.

On tähtis teada väliskeskkonna tegurite toime piirväärtusi mikroobide suhtes, s. o. nende toime maksimumi, miinimumi ja optimumi. Maksimumiks nimetatakse vastava teguri toime talutavuse kõrgemat piiri, miinimumiks — madalamat piiri, kusjuures väljaspool neid piire mikroobide elutegevus lakkab. Optimumiks nimetatakse väärtust, mille juures mikroobi üksikud talitlused või kogu elutegevus toimuvad kõige paremini, kõige intensiivsemalt.

Füüsikalised tegurid

Mikroobide eksisteerimise üheks vajalikumaks tingimuseks on temperatuur. Evolutsiooniprotsessis on eri mikroobid kohanenud erinevatele temperatuuridele. Nii võib mikroobid optimaalse kasvu temperatuuri järgi jaotada 3 suurde rühma: 1) külmalembesed, millele optimaalne temperatuur on 15—20° C, 2) kesklembesed, millele optimaalne temperatuur on 37° C, ja 3) soojalembesed, millele optimaalne temperatuur on 50—60° C. Soojalembestest mikroobidest võivad mõned areneda isegi temperatuuril 89° C, mis osutub paljudele teistele mikroobidele hävitavaks. Peale loetletute tuleb mainida ka soojust tekitavaid mikroobe, mille elutegevuses vabaneb suurel hulgal soojust. Selle tõttu võivad nad mõnikord põhjustada isesüttimist (näiteks heinakuhjade ja sõnnikuhunnikute isesüttimine). Seal tekib mikroobide poolt põhjustatud roiskumisprotses-

sis kuumus; temperatuuril üle 70° C lakkab nende elutegevus, keemiline protsess aga jätkub ja roiskuv aine süttib põlema. Üldiselt võib mikroobide vegetatiivne elu toimuda keskmiselt 0—70° C piirides.

Madalamaid temperatuure taluvad mikroobid paremini. Kuivanult võivad paljud neist hästi säilida isegi —182 kuni —190° C juures pikemat aega — kuude kaupa. Palju tundlikumad on mikroobid kõrgemate temperatuuride suhtes. Temperatuur mõjutab tugevasti mikroobide elulisi funktsioone. Tema abil reguleeritakse nii tööstuses kui ka meditsiinis mikroobidest põhjustatud protsesse. Temperatuur etendab tähtsat osa näiteks juustutööstuses, kus eri mikroobide poolt põhjustatud käärimine toimub eri temperatuuridel; see asjaolu võimaldab erisuguse maitsega juustusortide valmistamist. Kõrgemaid temperatuure kasutatakse mikroobide biokeemilise aktiivsuse vähendamiseks ja nende surmamiseks, näiteks vaktsiinide valmistamisel. Peamiselt kasutatakse kõrgeid temperatuure mikroorganismide hävitamiseks — steriliseerimiseks ja desinfitseerimiseks.

Hajunud valgus ei avalda mikroobidesse toimet. Päikesekiired surmavad mikroobe kas lühema või pikema aja kestel. Eriti tundlikud nende suhtes on tõvestavad mikroobid. Kõige tugevama toimega on ultravioletkiired, seepärast kasutatakse neid õhu desinfitseerimiseks raviasutustes ja mujal.

Mikroobid vajavad eksisteerimiseks teatavat niiskust. Osa tõvestavaid mikroobe on kuivamise suhtes eriti tundlikud. Kuivanud mädas hävivad nad mõne minuti jooksul. Batsillide, näiteks siberi katku ehk põrnatõve tekitaja eosed võivad kuivanult säilida aastaid, isegi aastakümneid eluvõimelistena.

Nakkuse leviku seisukohalt on väga tähtis tunda mikroobide vastupidavust kuivamisele, sest kuivanult levivad mikroobid tolmukübemetega kergesti ja, sattunud sissehingatava õhuga organismi, võivad põhjustada nakatumist.

Erilistes tingimustes vaakuumis kiiresti kuivatatud mikroobe, isegi kuivamise suhtes kõige tundlikumaid, saab aastaid säilitada eluvõimelistena. Nii säilitatakse muuseumkultuure.

Et enamik mikroobe kuivamisel hävib, siis kasutatakse kuivatamist igapäevases elus konserveerimismeetodina; näiteks kuivatatakse säilitamiseks liha, kala, puuvilja, ravimtaimi jne.

Füüsikalistest teguritest kahjustavad mikroobe ultrahelid (s. o. helid nii suure võnkesagedusega, et inimese kõrv neid ei taju).

Vähemal määral kahjustavad mikroobe röntgeni- ja raadiumikiired ning kõrge õhurõhk.

Keemilised tegurid

Keemilistele ühenditele reageerivad mikroobid kas positiivse või negatiivse kemotaksisega, s. t. nad kas lähenevad keemilisele ühendile või eemalduvad sellest. Väga paljud keemilised ühendid, nii anorgaanilised kui ka orgaanilised, on teatavas madalas kontsentratsioonis mikroobide elutegevuseks isegi vajalikud. Kui aga keskkonnas samade ühendite kontsentratsioon suureneb, avaldavad nad lühema või pikema aja kestel mikroobidesse kahjustavat või hävitavat toimet.

Kui sööde sisaldab palju hapet või leelist, takistab see algul mikroobide kasvu, hiljem aga hävitab nad.

Raskemetallide, nagu elavhõbeda, hõbeda jt. soolad on mikroobidele eriti mürgised. Desinfektsiooniks kasutatakse sublimaadi- ja põrgukivilahuseid suurtes, isegi tuhandekordsetes lahjendustes.

Paljud mikroobid ei arene metallide, nagu vase, kulla, hõbeda jt. juuresolekul. Seda nähtust nimetatakse metallide oligodünaamiliseks toimeks ja see sõltub väikeste metalliosakeste või metalli pinnal tekkivate ühendite eraldumisest keskkonda.

Mikroobidesse toimivad hävitavalt alkoholid, aldehüüdid jne. See võimaldab mitmeid neist aineist, näiteks etüülalkoholi, formaliini jne., kasutada desinfitseerimiseks. Orgaanilistest ühenditest avaldavad tugevat kahjustavat toimet fenool, kresool jt.

Teatavat toimet mikroobidesse avaldavad mitmesugused gaasid. Mõnede mikroobide kasvu soodustab süsihappegaas, suurem osa mikroobe aga hävib puhtas süsihappegaasis.

Hapnik etendab mikroobide elutegevuses olulist osa. Mõnedele mikroobidele mõjub ta ligitõmbavalt, teistele aga eemaletõukavalt; seda nähtust nimetatakse positiivseks ja negatiivseks aerotaksiseks. Hapnikuvajaduse järgi liigitatakse mikroorganismid 1) aeroobseteks, mis vajavad kasvuks õhuhapnikku, 2) anaeroobseteks, mis õhuhapniku juuresolekul ei arene. Peale nende on ka mikroobe, mis arenevad õhuhapniku juuresolekul, kuid taluvad hästi ka hapniku juurdepääsu vähendamist.

Keemiliste ühendite omadusele mikroobide kasvu takistada ja neid hävitada on arstiteaduses rajatud desinfektsioon ja antiseptika, mis etendavad olulist osa võitluses nakkushaiguste vastu.

Bioloogilised tegurid

Looduslikes tingimustes on mikroobide elu alati seotud teiste mikroobidega. Mikroobide kooselu esineb peamiselt sümbioosina või antagonismina.

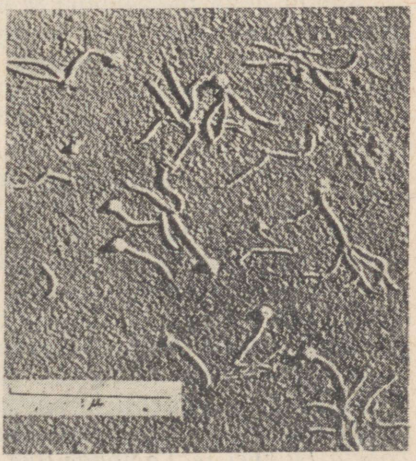
Sümbioos on kooselu vorm, kus mikroobid üksteise elutegevusele soodustavat mõju avaldavad. Sümbioosile lähedane on metabioos, mis looduses samuti laialdaselt esineb. Metabioosis loob

üks mikroob oma elutegevuse produktidega võimalused teiste arenemiseks. Mikroobid võivad areneda isegi sümbioosis kõrgemate taimedega, näiteks mügarbakterid arenevad liblikõieliste taimede juuremügarais.

Palju olulisema tähtsusega on aga mikroobide antagonistlikud suhted. Antagonismiks nimetatakse ühe mikroobi elutegevuse kahjustavat toimet teistesse. Kahjustav toime võib olla mitmesuguse tugevusega — kasvu nõrk pidurdamine kuni täielik hävitamine. Antibioosiks nimetatakse mitte mikroobide eneste, vaid nende elutegevuse produktide kahjustavat toimet. Antagonism on mikroobide elus võimas tegur; ta põhjustab nende muutlikkust ja kujundab loodusliku valiku alusel mikrofloorat vastavas keskkonnas.

Arstiteaduses on mikroobide antagonism kasutusel kahel viisil. Esimene viis on nn. bakterravi, kus ravimina kasutatakse kas elusaid või surnud mikroobe-antagoniste. Selle suuna rajas I. I. Metšnikov, kes uuris piimhappebakterite antagonistlikku toimet sooles esinevaisse roisumikroobidesse. Sellel meetodil kasutatakse ravimitena atsidofiilseid baktereid ja soolekepikest. Tähtsam on aga teine viis; see rajaneb õpetusel antibiootikumidest, milles käsitletakse mitmesuguste mikroobide elutegevuse produktide saamist ja kasutamist ravimitena. Antibiootilisi preparaate kasutatakse edukalt paljude nakkushaiguste ravimiseks.

Mikroobidesse toimiva bioloogilise tegurina tuleb mainida bakteriofaagi. Esmakordselt täheldas N. F. Gamaleja aastal 1899, et siberi katku tekitajate hägune suspensioon võib muutuda selgeks ja läbipaistvaks ning lahustada teisi sama liiki batsille. Seda mikroobirakkude lahustumist ehk lüüsi põhjustavad eri mikroobiliikidele spetsiifilised bakteriofaagid — omapärase kujuga filtreeruvad viirused (joonis 157). Hilisemad uurimised näitasid, et kui tahkel söötmel kasvavale kultuurile tilgutada bakteriofaagi, siis tilkade kohal mikroobid ei kasva. Bakteriofaagide omadust mikroobe kahjustada kasutatakse mikroobide muutlikkuse tekitamiseks.



Joonis 157. Bakteriofaagid (37 000-kordselt suurendatuna).

Käesoleval ajal kasutatakse mitmesuguste nakkushaiguste raviks ja profülaktikaks vastavaid bakteriofaage.

Peale kirjeldatud tegurite rakendatakse mikroobide muutlikkuse tekitamiseks ka hormoone, immuunseerumit, taimsete ja loomsete kudede ekstrakte jne.

Kõik väliskeskkonna tegurid, mida eespool on kirjeldatud, omavad elulist tähtsust, sest nad võivad mikroobide elutegevust mõjutada mitmel viisil, muuta mõningaid elulisi talitlusi ja sellega seoses ka mikroobide haigusttekitavaid omadusi; see asjaolu on erilise tähtsusega peamiselt arstiteaduses. Mikroobide muutlikkust, eriti haigusttekitava võime vähendamise osas, on rakendatud elusvaktsiinide valmistamisel. Väliskeskkonna tegurite toimel rajaneb ka õpetus sterilisatsioonist ja desinfektsioonist. Väliskeskkonna mitmesugused tegurid võivad mikroobide kasvu pidurdada (bakteriostaatiline toime) või mikroobe surmata (bakteritsiidne toime).

MIKROOBID INIMESE TEENISTUSES

Paljude mikroorganismide elutegevus on inimesele kasulik. Ürgsetest aegadest peale on inimesed mikroobide elutegevusel rajanevaid protsesse rakendanud mitmesuguseks otstarbeks. Vanim selline protsess on veini valmistamine. Mikrobioloogia arenemisel avanes inimestele võimalus mikroobide biokeemilist tegevust rakendada teadlikult oma huvides. Käesoleval ajal põhineb mitmesuguste tööstus- ja põllumajandustoodete saamine mikroobide elutegevusel.

Toiduainete valmistamine ja säilitamine

Mikroobide poolt põhjustatud käärimist rakendatakse toiduainete, eriti põllumajandussaaduste töötlemiseks.

Ammu enne mikroobide avastamist tunti piimhapekäärimist. Sküüdid valmistasid juba V sajandil e. m. a. hobusepiimast käärimise teel kumõssi. Looduses on piimhappebakterid laialdaselt levinud. Nende poolt põhjustatud käärimisel vabaneb süsivesikuist, nagu glükoosist, maltoosist, laktoosist jt., piimhape, mis on kasulik toidu koostisosana ja väärtuslik roiskumist takistava konserveeriva ainena. Kodustes tingimustes toimub piima hapnemine juba piimas olevate vastavate mikroobide toimel. Piimas on aga ka mitmesuguseid teisi mikroobe, mis võivad käärimisprotsessi mõjutada ja saadustele halva maitse anda. Selle tõttu rakendatakse toiduainetetööstuses hapupiima eri sortide valmistamiseks vastavate mikroobide puhaskultuure. Tuntud tervislikku jooki kefiiri valmistatakse lehmapiimast käärimise teel, millest võtavad osa ainult teatavad kindlad mikroobid. Selles protsessis tekib peale piimhappe ka etüülalkoholi ja süsihappegaasi. Kumõssi valmistatakse hobuse- või kaamelipiimast, kusjuures käärimisest võtavad osa *Torula kumysi* ja *Lactobacillus bulgaricus*. Jogurdi ehk bulgaaria hapupiima valmistamisel tekitab kontsentreeritud piimas käärimisprotsessi põhiliselt *Lactobacillus bulgaricus* ühes pärmiga. Sel-

listel viisidel valmistatud hapupiim on maitsev jook, mis ühtlasi reguleerib seedimist.

Piimhapekäärimist rakendatakse paljude piimasaaduste valmistamisel, kasutades vastavaid mikroobiliike, mis annavad saadusele soovitud maitse ja lõhna. Käärimisprotsessi rakendamisel põhineb ka rukkileiva valmistamine.

Laialdaselt on levinud köögivilja, nagu kurkide ja kapsaste säilitamine hapendamise teel. See viis põhineb samuti piimhapekäärimisel — konserveerivaks aineks on mikroobide elutegevuses vabanev piimhape. Protsess toimub kolmes faasis. Esimeses faasis valguvad suhkrud köögiviljast soolvette ja algab piimhappebakterite arenemine. Samal ajal arenevad soolvees ka mitmesugused teised köögiviljadel esinevad mikroobid, kuid ainult seni, kui on vabanenud teataval hulgal piimhapet. Teises faasis paljunevad ainult piimhappebakterid. Kolmandas faasis pidurdub ka nende kasv tekkinud piimhappe kõrge kontsentratsiooni tõttu ja köögivili ongi konserveeritud. Seejärel tuleb ainult vältida piimhapet lõhustavate mikroobide juurdepääsu. Kui hoidisesse satub selliseid mikroobe, siis, kasvades valge kelmena vedeliku pinnal, lõhustavad nad piimhapet. Hakkavad arenema roisumikroobid, mis muudavad hoidise kõlbmatuks. Soola lisatakse maitseks, kuid ühtlasi kiirendab sool suhkrute valgumist vedelikku ja sellega ka piimhappebakterite arenemist. Maitsvate ja kõrgeväärtuslike hoidiste saamiseks kasutatakse toiduainetetööstuses köögivilja konserveerimisel vastavate piimhappebakterite puhaskultuure. See kiirendab ka käärimisprotsessi käiku.

Põllumajanduses loomadele silosööda valmistamisel rakendatakse samuti piimhapekäärimist.

Toiduainetetööstuses kasutatakse ka äädikhapekäärimist, kus äädikhappebakterite toimel saadakse alkoholist söögiäädikas. Et käärimisprotsess toimub seejuures kõige paremini alkoholi kontsentratsioonis kuni 16%, siis võivad veinitööstuses veinid äädikhappebakterite toimel rikneda ja äädikaks muutuda.

Mikroobide tööstuslik rakendamine

Käesoleval ajal rajanevad mikroobide elutegevusel mitmesugused tööstusharud.

Laialdaselt rakendatakse tööstuses alkoholkäärimist, mis põhineb pärmseente biokeemilisel tegevusel. Vanim alkohoolne jook on vein. Juba ammu teati, et viinamarjamahl seismisel muutub; põhjast kerkivad pinnale gaasimullikesed ja mahl hägustub. Käärimisel magusa maitse kaotanud mahla kasutati joovastava joogina. Nii valmistati veini viinamarjadel enestel leiduvate pärmseente toimel.

Nüüdisajal rakendatakse alkoholkäärimist tööstusettevõtteis veini, piirituse, õlle, glütseriini jne. tootmiseks.

Veinitööstuses kasutatakse pärmseente puhaskultuure veinide valmistamiseks mitmesugustest marja- ja puuviljamahladest. Eri veinisortide valmistamiseks kasutatakse ka pärmseente eri liike, sest veini maitse ja lõhn olenevad mitte ainult viinamarjade sordist, vaid ka pärmist.

Sellisel käärimisel valminud veinid sisaldavad alkoholi 11 kuni 15%; see on kontsentratsioon, milles pärmseened hävivad.

Piiritustööstuses kasutatakse tooraineid, mis sisaldavad rohkesti tärklist, nagu kartulid, teravili jne. Need töödeldakse kõigepealt meskiks ja siis meskis olev tärklis linnastes sisalduva fermendi — amülaasi osavõtul suhkruks. Selle järel, pärmseente elutegevuse mõjul, vabaneb käärimisprotsessis teatav osa alkoholi, mis destillatsiooni teel kontsentreeritakse toorpiirituseks.

Alkoholkäärimisel saadakse peale alkoholi ka glütseriini.

Tähtsat osa etendavad mikroobid põllumajandussaaduste, nagu lina, kanepi, džuudi jne. esmasel töötlemisel. Õlihapekäärimisel vabastatakse mitmesuguste mikroobide elutegevuse mõjul pektiinist nende taimede kiudaine, mida kasutatakse tekstiilitööstuses.

Need on mõned näited mikroobide elutegevuse kasulikust rakendamisest rahvamajanduse mitmesugustes harudes.

Nakkushaiguste tõrje ja ravi

Mida võimetum inimkond oli nakkushaiguste vastu võitlema, seda rohkem nõudsid need ohvreid ja seda lühem oli inimese keskmine eluiga. Tõhus võitlus nakkushaiguste tekitajate — mikroobide vastu tagab inimeste eluea pikenemise.

Esimene pöörettekitav edusamm nakkushaiguste tõrjes oli rõugetevastase kaitsepookimise ehk vaktsineerimise tarvituselevõtt. Tänu sellele meetodile, mille leiutas inglise arst Edward Jenner (1749—1823), ei esine käesoleval ajal enam seda ohtlikku haigust maades, kus vaktsineerimine selle vastu on kohustuslik.

Järgmine suur võit oli vaktsineerimine marutõve vastu, mida hakkas rakendama prantsuse teadlane Louis Pasteur (1822—1895). Pasteur näitas oma töödega, kuidas saab mikroorganismide tõvestavaid omadusi kunstlikult nõrgestada. Ta selgitas ka, et kui selliseid nõrgestatud mikroobe loomorganismi viia, areneb sellel teatav vastupanuvõime ehk immuunsus antud haiguse suhtes.

Neile teadlastele võlgneb inimkond tänu selle eest, et rõuged on nüüdisajal likvideeritud ja varem alati surmaga lõppenud marutõbi muutunud välditavaks.

Alates möödunud sajandi lõpust, ajast, mil avastati haigusttekitavad mikroobid, on vaktsineerimine kui abinõu paljude nakkushaiguste vältimiseks ja ravimiseks saanud teadusliku põhjenduse.

Vaktsiinidena kasutatakse käesoleval ajal mikroobide surmatud kultuure, elusaid nõrgestatud mikroobe ja mikroobide kahjutuks muudetud mürke ehk anatoksiine.

Vaktsiinide valmistamisel surmatakse mikroobid kuumutamisega või formaliiniga. Nii valmistatakse näiteks tüüfuse, paratüüfuse, düsenteeria, koolera jne. vaktsiine ja kahjutuks muudetud toksiine, näiteks difteeria anatoksiini. Mikroobide surmamiseks võib kasutada ka ultraviolettkiiri, ultraheli jne.

Üha rohkem kasutatakse immuniseerimiseks elusvaktsiine, mis annavad püsivama vastupanuvõime nakkuste suhtes. Nende saamiseks nõrgestatakse väliskeskkonna väga mitmesuguste tegurite abil baktereid ja viirusi, nii et nad organismi enam ei nakata, kuid siiski on suutelised immuunsust tekitama.

Mikroobide nõrgestamiseks kasutatakse 1) temperatuuri — näiteks põrnatõve tekitajate vaktsiini valmistamisel, 2) bakteriofaagi — katku vaktsiini saamiseks, 3) kasvatamist ebasobivail söötmeil — BCG-vaktsiin, 4) immuunseerumit — tularеemia vaktsiin, 5) viiruste kohandamist pikema aja kestel mõnele loomaliigile, kusjuures nad muutuvad inimesele kahjutuks, säilitavad aga immuniseerivad omadused.

Vaktsiine viiakse organismi suu kaudu või parenteraalselt, kõige sagedamini naha alla süstimise teel. Püsiva immuunsuse saamiseks süstitakse vaktsiine või anatoksiine korduvalt, alustades väikese annusega ja seda kord-korralt suurendades. Umbes kahe nädala jooksul pärast viimast süstimist kujuneb organismis immuunsus, mis kaitseb antud haigusesse haigestumise eest kuus kuud kuni üks aasta, mõnikord, nagu kaitsepookimisel rõugete vastu, isegi neli-viis aastat, üksikutel juhtudel kogu eluaja.

Selliste vaktsineerimistega on võimalik elanikkonda immuniseerida ja esinevad nakkushaigused kord-korralt likvideerida.

Järgmiseks võiduks arstiteaduse võitluses nakkushaiguste vastu oli immuunseerumite kasutuselevõtmine raviks.

Koos raviseerumite tarvituselevõtuga arenes neid käsitlev õpetus — seroloogia, mis hõlmab nii seroteraapiat kui ka seroprofülaktikat, s. o. seerumite kasutamist nii raviks kui ka haiguste vältimiseks.

Raviseerumid saadakse loomadelt, keda eelnevalt vastavate toksiinide või mikroobidega immuniseeritakse, või antud haiguse läbipõdenud inimestelt.

Loomadelt saadud raviseerumid võivad olla antitoksilised ja antibakteriaalsed. Antitoksiliste seerumite saamiseks immuniseeritakse loomi toksiini korduva süstimisega, antibakteriaalsete seerumite saamiseks aga bakterirakkudega. Selle tulemusena tekivad looma veres antikehad ehk kaitsekehad, mis hävitavad sellesse sattunud elusaid mikroobe ja teevad kahjutuks nende mürke.

Raviseerumi süstimisega viiakse organismi valmis kaitsekehad; selle tulemusena tekib varsti pärast seerumi süstimist immuunsus ja püsib tavaliselt 10—20 päeva.

Suurima praktilise tähtsusega on antitoksilised seerumid. Kui neid süstitakse organismi varakult, haiguse alguses, mil mikroobi-

mürgid pole veel koerakke kahjustanud, muudavad nad mürgid kahjutuks ja avaldavad sellega ravivat toimet, näiteks difteeria puhul. Parimaid tulemusi on andnud antitoksilise seerumi süstimine kangestuskramptõve ehk teetanuse profülaktikas. Iga vigastuse või haava puhul, mis on kokku puutunud tänavatolmuga, mullaga jne., süstitakse käesoleval ajal teetanuse profülaktikaks vastavat antitoksilist seerumit. See profülaktiline abinõu väldib haigestumist peaaegu alati.

Antibakteriaalsete seerumite raviv toime on väiksem, kuid koos antibiootiliste ja keemiliste ravimitega kasutatakse neid siiski raviks näiteks põrnatõve puhul.

Haiguste ravis ja tõrjes kasutatakse ka haigusest paranejate ehk rekonvalestsentide vereseerumit, näiteks leetrite ja lastehalvatuse puhul. Raviks ja ka profülaktikaks kasutatakse inimese vereplasmast saadud valguliiki, nn. gammaglobuliini, mis sisaldab eriti rohkesti kaitsekehi. Gammaglobuliini kasutatakse näiteks lastehalvatuse, leetrite, mumpsi jne. korral.

Raviseerumid on paljude nakkushaiguste puhul väärtuslikud ravivahendid; mida varem neid haigeile süstitakse, seda paremaid tulemusi saadakse.

Lõpuks tuleb mainida antibiootiliste ainete ehk antibiootikumide avastamist. Mikroorganismide omaduste, talitluse ja biokeemilise tegevuse uurimisel selgus, et osa neist produtseerib aineid, mis teisi mikroobe kahjustavad ja hävitavad. Sellega andsid mikroobid ise inimesele relvad võitluseks mikroobide vastu. Avastati penitsilliin — hallitusseente produkt. Käesoleval ajal kasutatakse penitsilliini väga mitmesuguste haiguste ravimiseks. Teadlaste väsimatu töö tulemusena on antibiootiliste ainete hulk pidevalt täienenud. Juba aastaid on kasutusel streptomütsiin asendamatu ravimina tuberkuloosi puhul. Üha enam valmistatakse uusi antibiootilisi aineid bakteritest, seentest, taimsetest ja loomsetest kudedest.[1] Viimaste aastakümnetega on mikrobioloogia relvastanud inimkonna võitluseks nakkushaiguste vastu, on loonud võimalusi nende vältimiseks ja likvideerimiseks.

Kaasajal on arstiteadusliku mikrobioloogia ülesandeks avastada ja rakendada kõik võimalused mikroobide ohtliku tegevuse pidurdamiseks. Selle ülesande lahendamine oleks inimkonna järjekordne võit looduse vallutamises.

---

[1] Et antibiootiliste ainete (penitsilliin, streptomütsiin, biomütsiin jne.) ebaõige ja oskuseta tarvitamine võib põhjustada ebasoovitavaid tagajärgi, isegi haigestumist, tuleb neid raviks tarvitada ainult arsti korraldusel ja tema juhendite järgi.

ÜLDINE NAKKUSHAIGUSTE ÕPETUS

NAKKUSHAIGUSTE OLEMUS JA NENDE LEVIKU ISELOOMUSTUS

Nakkushaigused erinevad kõigist teistest haigustest selle poolest, et neid tekitavad tõvestavad elusolendid. Rõhuva enamiku nakkushaiguste tekitajateks on paljale silmale mittenähtavad olendid — haigusttekitavad (patogeensed) mikroobid ehk pisikud. Harvemini esinevad mitmesuguste soolenugiliste, putukate ja lestaliste poolt põhjustatud haigused.

Looduses esinevast väga suurest mikroobide hulgast on ainult suhteliselt väike arv liike võimelised inimestel ja loomadel haigusi esile kutsuma. Osa mikroobe on tõvestavad inimesele, kuid mitte loomadele. Näiteks kõhutüüfuse, koolera ja leetrite tekitajad ei põhjusta loomadel haigestumist. Mõnede nakkushaiguste, nagu põrnatõve, katku, brutselloosi tekitajad on aga tõvestavad teatavatele loomadele ja ka inimesele.

Haige inimese või looma eritistega väliskeskkonda sattunud tõvestavad mikroobid võivad seal lühemat või pikemat aega eluvõimelistena püsida. Pääsenud joogivee, toiduainete või õhu kaudu või muul teel terve inimese organismi, võivad mikroobid neile soodsatel tingimustel organismis kiiresti paljuneda ja põhjustada haigestumist. Varematel aegadel, kui ei tuntud nakkushaiguste põhjusi ega osatud rakendada vastavaid kaitseabinõusid, puhkesid väga sageli mitmesugused nakkushaigused ja levisid laastavate taudidena (epideemiatena). Eriti sõdade ajal tekkisid laialdased epideemiad ja pandeemiad. Pandeemiateks nimetatakse väga laialdase levikuga, terveid mandreid haaravaid taude. Üldiselt tuntud on aastail 1918—1919 peaaegu kõigil mandreil möllanud gripipandeemia.

Teatavates tingimustes võivad mitmed nakkushaigused maakera mõnes piirkonnas väga pikka aega pesitseda. Seda nähtust nimetatakse haiguse endeemiliseks esinemiseks. Üldiselt on tuntud malaaria endeemiline esinemine paljudes troopikavöötmesse kuuluvates maades. Mõnede endeemiliste nakkushaiguste esinemise iseärasuseks on looduslikud kolded, kus vastav patogeenne mikroob esineb looduses, sõltumatult inimese olemasolust antud paikkonnas. Näiteks võib katku, puuk-entsefaliidi ja mõne teise nakkushaiguse koldeid esineda ka inimese poolt asustamata paikkondades, sest nende haiguste tekitajate looduslikuks allikaks on mitmesugused närilised. Terved loomad nakatuvad haigetest loomadest puukide ja teiste verdimevate parasiitide vahendusel. Sellisesse looduslikku nakkuskoldesse sattunud inimene võib samuti nakatuda.

Neil juhtudel, kus nakkushaigus tehakse haigestunud inimesel või koduloomal aegsasti kindlaks ja rakendatakse õigeaegselt kõiki vajalikke abinõusid, ei tarvitse järgneda uusi nakatumisi ja haiges-

tumisi. Mingi nakkushaiguse tekkimist üksikjuhuna ühes või teises rajoonis nimetatakse selle sporaadiliseks esinemiseks.

Nakkushaigused võivad seega esineda epideemiatena ja pandeemiatena, endeemiliselt või sporaadiliste juhtudena. Kaasajal rakendatakse NSV Liidus võitluseks nakkushaiguste vastu plaanikindlalt ja laialdaselt mitmesuguseid üldprofülaktilisi ja teisi abinõusid. Seetõttu esinevad nakkushaigused meil mitte enam laialdaste pandeemiate ja epideemiatena, vaid tavaliselt ainult mõnest haigusjuhust koosneva puhanguna, veel sagedamini aga sporaadiliste juhtudena.

Arstiteaduse areng viimasel ajal on võimaldanud kindlaks teha taudide levimise seaduspärasusi ja välja selgitada ratsionaalseid abinõusid nende tõrjeks. Vastavat teadusharu nimetatakse epidemioloogiaks.

Praktilist epideemiavastast tööd juhtivaks ning organiseerivaks asutuseks igas suuremas linnas ja rajoonikeskuses on meil sanitaar-epidemioloogia jaam või rajoonihaigla sanitaar-epidemioloogiline osakond.

TAUDI LIIKUMAPANEVAD JÕUD

Nakkushaiguse tekkimisel ja taudi puhkemisel etendavad alati osa kolm põhilist tegurit: nakkusallikas, nakkuse levimise teed ja elanikkonna immuunsuse aste vastava nakkushaiguse suhtes.

Nakkusallikaks on haiged või terved inimesed, kelle organismis pesitsevad tõvestavad mikroobid; mõnede haiguste puhul on nakkusallikaks ka haiged loomad. Nakkushaige inimene eritab rõugete, sarlakite, difteeria, gripi, kõhutüüfuse jne. puhul väga suurel arvul tõvestavaid mikroobe väliskeskkonda, levitades sel teel oma ümbruses nakkust. Sellest selgub, et nakkushaigete varajane eraldamine tervetest inimestest on üks tähtsamaid epideemiatõrje abinõusid.

Rea nakkushaiguste, nagu kõhutüüfuse, difteeria ja mõnede teiste levimises etendavad nakkusallikana olulist osa pisikukandjad. Pisikukandmiseks nimetatakse tõvestavate mikroobide varjatud, ilma haiguslike tunnusteta elutsemist inimese organismis. Sagedamini on pisikukandjateks äsja vastavat nakkushaigust põdenud paranejad, harvemini aga täiesti terved inimesed. Nii enese kui ka ümbruse arvates täiesti terved olles võivad pisikukandjad oma lähikondseid ohustada. Nakkusallikana võivad nad eriti ohtlikud olla siis, kui neil oma tööalal on tegemist toiduainetega, nagu piima- ja lihakombinaatides, sööklates ja teistes ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes. Sel põhjusel kontrollitakse meil regulaarselt kõiki toidukaubastu, laste- ja raviasutuste töötajaid pisikukandmise suhtes.

Paljude nakkushaiguste puhul on nakkusallikaks mitmesugused loomad. Veised, lambad, kitsed võivad inimestele nakkusallikana

ohtlikud olla niisuguste nakkushaiguste, nagu põrnatõve, tuberkuloosi, brutselloosi, kiirikseentõve jt. puhul. Hobused ja eeslid võivad inimestele edasi anda malleust ehk tatitõbe, sead — brutselloosi, põrnatõbe, nookpaelusstõbe, keeritsusstõbe. Koerad on sagedamad marutõve edasiandjad inimestele. Rotid, hiired ja teised närilised võivad olla nakkusallikaks enam kui paarikümne nakkushaiguse puhul. Õeldust ilmneb, kui vajalik on hävitada nimetatud närilisi elamutes ja kõikjal mujal.

Nakkusallikaks võivad olla ka linnud. Näiteks papagoidelt võib inimene nakatuda ohtlikku nakkushaigusesse — psitakoosi.

Nakkushaigusi põdevate loomade õigeaegne avastamine, eraldamine ja kahjutukstegemine on veterinaararstide üheks tähtsamaks ülesandeks.

Tõvestavate mikroobide elutegevus võib edasi areneda tingimusel, et haige või pisikukandja organismist eritatakse mikroobid mitmesugusel teel väliskeskkonda, kust nad võivad edasi sattuda tervesse organismi.

Nakkushaiguste puhul on tõvestavate mikroobide väliskeskkonda eritamise viisid, samuti ka tervesse organismi tungimise teed väga erinevad. Nn. soolenakkuste — kõhutüüfuse, düsenteeria, koolera jt. puhul eritatakse haigusetekitajaid haige organismist peamiselt või ainult roojaga (näiteks düsenteeria puhul), vähemal määral ka kuse ja oksega. Tervesse organismi satuvad vastavad haigusetekitajad aga suu kaudu, kui toit, joogivesi või käed on nendega saastunud.

Kurgu, ninaneelu ja hingamisteede haiguste puhul levitab haige tõvestavaid mikroobe köhimisel, aevastamisel, rögastamisel ning ka kõnelemisel sülje- ja rögapiiskadega ümbritsevasse õhku ning esemetele. Terve inimene võib nakatuda õhus hõljuvate ja elusaid mikroobe sisaldavate süljepiisakeste või nende kuivamisel tekkinud tolmu sissehingamisel. Nakatumine võib toimuda ka sülje- ja rögapiiskadega saastunud esemete kaudu. Piisknakkuste hulka kuuluvad leetrid, gripp, difteeria, läkaköha ja palju teisi nakkushaigusi.

Rea nakkushaiguste, nagu tähnilise tüüfuse, malaaria ja teiste puhul asub tõvestav mikroob haige veres. Need haigused kanduvad haigelt tervele inimesele teatavate verdimevate putukate või teiste lülijalgsete vahendusel. Sellist haiguse edasikandumist nimetatakse transmissiooninakkuseks; nende haiguste tõrjes on väga tähtis vahendajate putukate ja teiste lülijalgsete hävitamine.

On olemas nakkushaigusi, mida tekitavad mikroobid levivad nahahaavandite või limaskesta eritistega haigelt inimeselt tervele otsesel kokkupuutumisel. Nende hulka kuuluvad mitmesugused seenelised nahahaigused, samuti ka suguhaigused.

Mõnede nakkushaiguste, nagu põrnatõve, katku ja tularеemia puhul võivad patogeensed mikroobid nakatatud organismis asuda mitmesugustes elundites ja kudedes. Sellest tingituna võivad nende

haiguste puhul esineda mitmesugused haigusvormid ja vastavalt ka erinevad nakkuse levimise teed. Põrnatõve kopsuvorm levib piisknakkusena õhu kaudu, nahavorm aga haavandi eritiste sattumisel haigelt tervele inimesele nende kokkupuutumisel.

Järelikult tuleb nakkushaiguste puhul silmas pidada nakkuse levimist erinevatel teedel, mis epideemiatõrjes, näiteks desinfektsiooni teostamisel haige ümbruses, on väga suure tähtsusega.

Taudi puhkemise kolmandaks tingimuseks on vastavale nakkushaigusele vastuvõtlikkude inimeste olemasolu elanikkonnas. Teatavasti on leetreid mittepõdenud inimesed sellele haigusele väga vastuvõtlikud; leetreid põdenud inimesed on aga omandanud püsiva immuunsuse ehk mittevastuvõtlikkuse selle haiguse suhtes. Mõnede nakkushaiguste, nagu sarlakite, difteeria jt. suhtes võib tunduv osa inimestest olla juba sünnipäraselt mittevastuvõtlikud. Leetrite, tähnilise tüüfuse ja katku suhtes puudub aga inimestel kaasasündinud mittevastuvõtlikkus. Väga suure tähtsusega on fakt, et kunstliku kaitsepookimisega saab tekitada mittevastuvõtlikkust paljude nakkushaiguste suhtes.

Taudi tekkimist ja levimist tingivad kolm tegurit on tihedas sõltuvuses ühiskonna materiaalsetest elutingimustest ja üldisest heakorrast. Tehniliselt täiuslik veevarustus, toitluse sanitaarjärelevalve hoolikas teostamine, kõrge isiklik ja ühiskondlik sanitaarkultuur, elanikkonna jõukus ja profülaktilised kaitsesüstimised nõrgendavad märgatavalt nende tegurite tähtsust taudi levimises.

NAKATUMISE VIISID

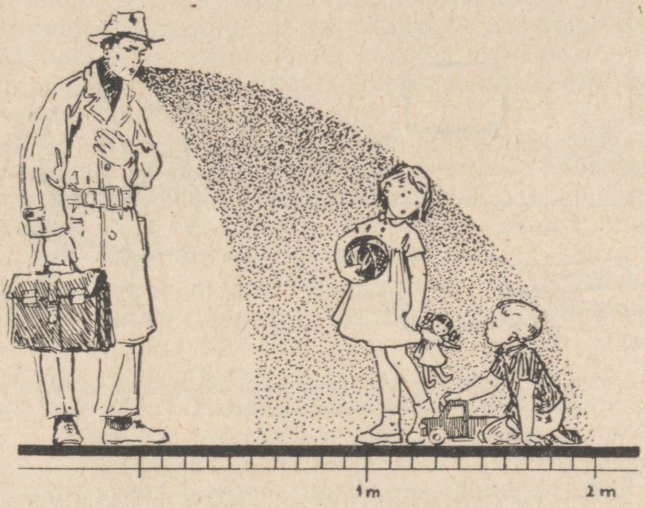
Nakkushaiguste tekitajad võivad levida haigelt inimeselt, pisikukandjalt või haigelt loomalt tervele inimesele 1) otseselt, 2) kaudselt ja 3) putukate või teiste lülijalgsete vahendusel.

Otsene nakatumine

Terve inimese nakatumist otsese kokkupuute teel nakkusallikaga, ilma et eritatud haigusetekitajad oleksid teatava aja väliskeskkonnas viibinud, esineb üldiselt harva. Otseselt kanduvad üle suguhaigused, nagu süüfilis, tripper ja pehme šanker, sügelised, mitmed seenelised nahahaigused ja mõned teised nakkushaigused; nende puhul antakse tõvestavad mikroobid edasi otsesel kokkupuutel, näiteks suudlemisel, ühes voodis magamisel jne. Marutõve puhul, mis kandub üle puremisel marutõbise looma poolt, on tegemist samuti otsese nakatumisega.

Suur hulk nakkushaigusi levib õhu, vee, pinnase, toiduainete ja mitmesuguste esemete kaudu.

Nakkuse levimine õhu kaudu. Piisknakkuse teel edasiantavate haiguste puhul asuvad tõvestavad mikroobid haigete inimeste või loomade hingamisteede limaskestadel. Kõhimisel, aevastamisel ja isegi rääkimisel paisatakse need ühes süljepiiskadega ümbritsevasse õhku, kuhu nad jäävad hõljuma lühemaks või pikemaks ajaks (joonis 158). Kõhimisel ja aevastamisel paiskuvad süljepiisake-

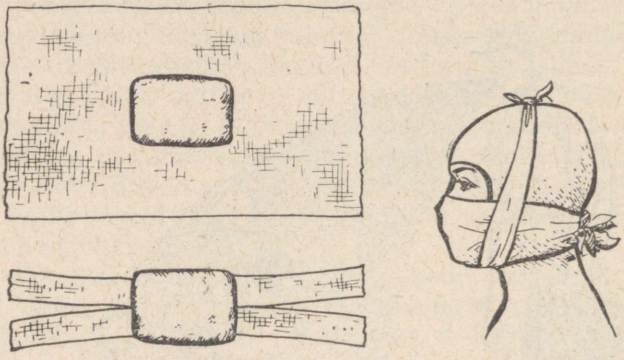


Joonis 158. Kõnelemisel suust väljapaiskuvad süljepiisad.

sed kuni 2 meetri kaugusele. Suuremad süljepiisad langevad peagi alla, väiksemad, mille läbimõõt on 0,01—0,05 mm ja vähem, võivad mitu tundi õhus hõljuda ning õhuvooluga edasi kanduda. Süljepiiskades leiduvad mikroobid hävivad enamasti üsna kiiresti. Mõned mikroobiliigid, nagu difteeriatekitajad, võivad aga õhus mitu tundi eluvõimeliseks jääda. Tuleb silmas pidada, et piisknakkuse oht esineb peamiselt ainult kinnistes ruumides, sest vabas õhus hajuvad süljepiisakesed kiiresti ja nendel leiduvad mikroobid hävivad.

Põrandale ja mööblile langenud süljepiisakesed ja suuremad rõgaosakesed kuivavad seal ning hõõrutakse tolmuks. Mõned tõvestavad mikroobid, nagu tuberkuloositekitajad, võivad tolmukübemetel eluvõimeliseks jääda, põhjustades nakkuse levimist ka tolmu kaudu. Seepärast võib tõvestavaid mikroobe leida halvasti tuulutatud koristamata ruumides, eriti siis, kui ruume pühitakse kuivalt luua või harjaga.

Mikroobide levimine õhu kaudu kui nakkushaiguste ülekande tegur on väga suure tähtsusega. Paljud nakkushaigused, nagu rõuged, sarlakid, difteeria, gripp jt., levivad piisknakkustena. Mõned piisknakkused, nagu gripp, leetrid, tuberkuloos, annavad eriti sagedasti rohkearvulisi haigestumisi. Nakkushaiguste selle rühma suhtes on väga raske rakendada ka profülaktilisi abinõusid, nagu hingamisteede kaitset, õhu desinfektsiooni jne. Haiglates kasutatakse õhu desinfektsiooniks vastavate lampide abil saadavat ultraviolettkiirgust, mis annab häid tulemusi.



Joonis 159. Marlist ja vatist mask ehk respiraator kaitseks piisknakkuse vastu.

Ohtlikkude piisknakkuste, nagu rõugete, kopsukatku ja teiste selliste puhul peab haiget põetav meditsiiniline personal kandma marlist ja vatist maski ehk respiraatorit nina ja suu ees (joonis 159).

Nakkuse levimine vee kaudu. Nakkushaigused võivad levida vee kaudu, millesse on sattunud haigete inimeste või loomade eritisi. Veega edasiantavatest haigustest on tähtsamad kõhutüüfus, paratüüfused, koolera, düsenteeria ja tularеemia. Vee kaudu levinud nakkushaigused annavad äkitselt hulgalise haigestumise — taudi. Nii esines Hamburgis 1892. aastal filterseadmeta vee reostumise tõttu raske kooleratаud, kus mõne päevaga haigestus üle 1000 inimese.

Jõgedesse ja järvedesse satuvad tõvestavad mikroobid siis, kui reoveed linnadest ja asulatest juhitakse otse jõkke või järve.

Ka laevaliiklus või pesupesemine veekogudes võib neid tunduvalt reostada.

Nakkuse levimine maapinna kaudu. Tõvestavad mikroobid satuvad maapinnale inimeste ja loomade eritistega. Vihmavesi võib nad uhtuda veekogudesse ja reostuse vastu kaitsmata kaevudesse. Sel teel võib nakatuda eriti kõhutüüfusesse, paratüüfusesse ja koo-

lerasse. Maapinnal hävivad need mikroobid siiski üsna kiiresti. Reostunud ja jätteainetega saastunud maapind soodustab nakkuse levimist kärbeste, rottide ja hiirte vahendusel, kes sellises ümbruses leiavad soodsad arenemisvõimalused.

Tuberkuloositekitajad hävivad kuival maapinnal ja päikesevalguse toimel võrdlemisi kiiresti. Niiskes ja varjulises kohas võivad nad aga rõgas püsida pikemat aega eluvõimelistena.

Pinnase kaudu võivad levida mitmesugused geohelmintide hulka kuuluvad soolenugilised ja nende munad.

Loomade väljaheitega satuvad pinnasesse ja võivad seal kauemat aega eluvõimeliseks jääda kangestuskramptõbe ja gaasgangreeni tekitavate mikroobide eosed. Haavade saastumine mullaga põllutöödel või liiklemisõnnetustel saadud vigastuste puhul võib puuduliku esmaabi korral põhjustada kannatanul kangestuskramptõbe või gaasgangreeni.

Põrnatõve tekitajate eosed satuvad pinnasesse seda põdevate loomade (veiste, lammaste) eritistega, peamiselt väljaheitega, ja nende korjustega. Jäädes seal aastakümneid eluvõimeliseks, võivad nad põhjustada ümbruskonnas loomade haigestumist; inimene võib pinnase kaudu nakatuda ainult erandjuhtudel.

Nakkushaigusesse surnud inimese laip on ümbrusele ohtlik peamiselt kuni puusärki panekuni ja selle sulgemiseni. Surnu pesemist (soovitatav teha 10%-lise formaliinilahusega) ja riietamist tuleb teostada ettevaatlikult, et mitte nakkust levitada. Eeskirjakohane matmine (2 meetri sügavusse) kõrvaldab nakkuse levimise ohu, sest pinnases ja orgaanilises aines leiduvad mikroobid hävitavad oma elutegevusega enamiku tõvestavaid mikroobe juba mõne nädala kestel. Eriti ohtlike nakkushaiguste, nagu katku või koolera puhul puistatakse puusärgi põhja kloorlupja, laip aga mähitakse desinfitseerivate ainetega (5%-line lüsooli- või klooramiinilahus) immutatud linasse. Katku või koolera tagajärjel surnute laibad tavaliselt põletatakse. Nii toimitakse ka põrnatõppe surnud loomade korjustega, arvestades seda haigust tekitava mikroobi eoste suurt eluvõimet.

Nakkuse levimine toiduainete kaudu. Toiduainetele satuvad tõvestavad mikroobid sagedamini väliskeskkonnast. Haigete loomade saadused on nakkuse leviku põhjuseks harvemini.

Eriti piima kaudu levivad mitmesugused nakkushaigused, nagu kõhutüüfus, düsenteeria, brutselloos, sarlakid, difteeria, lastehalvatustõbi jt. Tuberkuloosi põdevate lehmade piimas võib leiduda tuberkuloositekitajaid. Ka brutselloos levib peamiselt haigete loomade piima kaudu. Piima sattunud tõvestavad mikroobid võivad seal hästi säilida ja ka paljuneda.

Tõvestavate mikroobidega võib piim saastuda peamiselt lüpsmisel, vedamisel, müümisel ja piimasaaduste valmistamisel pisikukandjate või nakkushaigusi kergel kujul põdevate isikute

kaudu. Mitmete kõhutüüfusetaudide puhul on nakkusallikaks osutunud töö alal piimaga kokkupuutuvad pisikukandjad.

Lihasaadused võivad põhjustada mitmesuguseid toidumürgitusi. Sagedamini leidub nendes paratüüfuse tekitajate rühma kuuluvaid mikroobe, mis võivad pärineda haigetelt loomadelt. Kui liha väga suurte tükkidena ja ebaküllaldaselt keedetakse, soolatakse või suitsutatakse, võivad selles leiduvad tõvestavad mikroobid eluvõimeliseks jääda ja isegi paljuneda, põhjustades niisuguse liha söömisel haigestumist.

Liha-, kala- ja köögiviljakonservid võivad põhjustada rasket toidumürgitust — botulismi. Sõnnikuga reostunud mullaga võivad botulismitekitajad sattuda toiduainetesse ja nende puudulikul töötlemisel jääda eluvõimeliseks ning produtseerida väga tugevatoimelist mürki.

Veterinaarsanitaarselt kontrollimata liha toiduks tarvitamine võib põhjustada nakatumist soolenugilistega.

Peale piima, liha ja nende saaduste võib nakkus levida mitmesuguste teiste toiduainete, nagu pesemata puuvilja, marjade ja tomatite kaudu, samuti ka kondiitritoodete kaudu, millesse või mille pinnale on sattunud tõvestavaid mikroobe kas pisikukandjatelt või kärbeste vahendusel. Tavaliselt põhjustavad need toiduained mitte massilisi, vaid üksikuid haigestumisi, näiteks düsenteeriasse.

Mitmesugused esemed nakkuse levitajaina. Nakkushaigused, mille tekitajad ei ole väliskeskkonnas kuigi kaua eluvõimelised, nagu gripp, leetrid jt., ei levi esemete kaudu tervetele inimestele. Mõned mikroobid, näiteks difteeria, sarlakite ja kõhutüüfuse tekitajad, võivad päevade viisi eluvõimeliseks jääda mitmesugustel esemetel, nagu laste mänguasjadel, raamatutel, mööblil ja mujal.

Ühiste söögi- ja jooginõude kaudu võivad haigelt inimeselt tervele levida mitmesugused nakkushaigused, nagu tuberkuloos, sarlakid, difteeria, süüfilis jt. Seepärast tuleb ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes toidunõusid süstemaatiliselt ja nõuetekohaselt desinfitseerida.

Pesu kaudu võivad edasi kanduda sügelised ja teised nakkavad nahahaigused, harvemini soolenakkused. Tähnilist tüüfust põdeva haige pesus leiduvate täide kaudu võivad terved inimesed nakatuda samasse haigusesse.

Ühiste käterättide kaudu võivad üle kanduda mõned nakkavad nahahaigused, samuti ka silmamarjad (trahhoom) kui spetsiifilise viiruse poolt tekitatav silmahaigus.

Põrnatõbe põdenud loomade toored ja kuivatatud nahad, vill ning harjased võivad neid materjale töötlevatel isikutel põhjustada sama haigust.

Korteris, kus mõni aeg on viibinud nakkushaigust põdev inimene, võib leida tõvestavaid mikroobe põrandal, seintel, aknalaudadel ja mööblil. Seepärast teostatakse nende nakkushaiguste

puhul, mille tekitajad võivad väliskeskkonnas teatava aja eluvõimelistena püsida, ruumi desinfektsioon.

Üldiselt peab alati enne uude korterisse asumist eluruume hoolikalt tuulutama ja pesema. Väga soovitatav on seinad uuesti üle lubjata ja tapeetida.

Nakkuse levimine lülijalgsete vahendusel

Paljude nakkushaiguste levik on seotud mitmesuguste lülijalgsetega, kes nakkust haigelt loomalt või inimeselt tervele üle kannavad. Peamiselt on tegemist putukate klassi, harvemini ämblikulaadsete klassi kuuluvate lülijalgsetega. Rõhuv enamik nakkushaiguste ülekandjaid kuulub verdimevate lülijalgsete hulka, nagu sääsed, täid, kirbud, puugid jt. Need on vere kaudu ülekantavate ehk transmissiooninakkuste levitajad. Teise rühma kuuluvad eeskätt kärbsed, kes peamiselt soolenakkuste tekitajaid haige eritistelt mitmesugustele toiduainetele üle kannavad.

Lülijalgsete liigid võivad olla antud nakkushaiguse spetsiifilised või mehhaanilised ülekandjad. Mehhaanilise ülekandmise puhul tõvestavad mikroobid ainult säilitavad teatava aja jooksul eluvõime ülekandja putuka kehapinnal või soolekanalis. Kärbsed võivad olla peamiselt soolenakkuste mehhaanilisteks vahendajateks. Spetsiifilise ülekandmise puhul tõvestavad mikroobid paljunevad hulgaliselt vahendaja lülijalgse organismis, tehes sealjuures vahel läbi teatava arengustaadiumi. Näiteks toimub hallasääse organismis malaariatekitaja suguline arenemine. Kui malaariatekitajaga nakatunud hallasääsk imeb terve inimese verd, satuvad sääse süljenäärmes leiduvad malaariatekitaja noored vormid terve inimese verre. Inimese vere punalibledes edasi parasiteerides ja paljunedes põhjustavad malaariatekitajad haiguse puhkemist.

Inimese riide- ja peatäid levitavad tähnilist ja taastuvat tüüfust. Need putukad on kohanenud parasiidina elutsema ainult inimese nahapinnal ja toituma inimese verega. Nälgimist ei talu nad üle 8—10 päeva. Täimunad ehk tingud on suurema vastupanuvõimega. Soodsa temperatuuri (25—30° C) ja niiskuse puudumisel kaotavad nad arenemisvõime 18—20 päeva jooksul. Keskmiselt 4.—5. päeval pärast haige vere imemist muutuvad täid nakatavaks.

Katku ja mõningaid teisi nakkushaigusi võivad edasi anda mitmesugused loomadel parasiteerivad kirbuliigid, samuti ka inimesekirp. Kirbud siginevad peremeesorganismist eemal ning ainult toituvad tema verega, seepärast võivad nad peremeest vahetada. Katku edasiandjana etendab kõige tähtsamat osa rotikirp, inimesekirp on vähema tähtsusega.

Ämblikulaadsete klassi kuuluvatest lestalistest on mitut liiki puugid vahendajateks mõnede nakkushaiguste edasiandmisel. Puugid parasiteerivad mitmesugustel loomadel ja satuvad inime-

sele ainult juhuslikult. Mõningaid nakkushaigusi võivad puugid isegi oma järglastele edasi anda, seetõttu kujutavad nad endast looduslikke nakkusallikaid. Puukidest on meil kohaliku tähtsusega mõned metsas elutsevad liigid kui kevadsuvise entsefaliidi edasiandjad. Inimesele on need puugid kõige ohtlikumad mais ja juunis.

Lõunamaades on transmissiooninakkuste vahendajateks veel moskiitod, pistkärbsed ja meil mitteesinevad puukide liigid.

Inimese elamute parasiit, voodilutikas, ei oma nakkushaiguste edasiandjana praktiliselt tähtsust, kuid sanitaarselt seisukohalt on tarvilik lutikaid hävitada samuti nagu teisi elamuparasiite.

HAIGESTUMINE

Nakkuse sissetungi väratid

Haigestumisele mingisse nakkushaigusesse eelneb alati vastavate tõvestavate mikroobide sissetungimine organismi; seda nimetatakse nakatumiseks. Ajaloolise kohanemisprotsessi tagajärjel on eri liiki mikroobidel inimorganismis parasiteerimiseks kujunenud erinevad nõudmised; seetõttu toimub tõvestavate mikroobide sissepääs organismi väga mitmesugusel teel. Nende sissepääsu teid inimorganismi nimetatakse nakkuse sissetungi värateiks.

Soolenakkuste, nagu kõhutüüfuse, düsenteeria ja koolera puhul satuvad vastavad tõvestavad mikroobid organismi suu kaudu ning pesitsevad peamiselt soolekanalis ja lähimates lümfisõlmedes.

Piisknakkuste (difteeria, sarlakid, leetrid, läkaköha, gripp, rõuged jt.) puhul tungib haigusetekitaja organismi kurgu, neelu ja ülemiste hingamisteede limaskestade kaudu. Et haigusetekitajad asuvad hingamisteede limaskestal, toimub ka nende eritamine organismist köhimisel või rögastamisel eraldunud süljepiiskadega.

Haiguste korral, mida annavad edasi verdimevad lülijalgsed (malaaria, tähniline ja taastuv tüüfus, kevadsuvine puuk-entsefaliit jt.), satuvad haigusetekitajad otse verre või koemahladesse ja sealt kudedesse. Nakkus levib haigetelt tervetele inimestele verdimevate lülijalgsete vahendusel.

Rea nakkushaiguste puhul, nagu kangestuskramptõbi, põrnatõbi, marutõbi, tungivad nende tekitajad organismi vigastatud naha või limaskesta kaudu. Nahavigastused võivad seejuures olla vahel isegi väga väikesed. Suguhaiguste tekitajad pääsevad organismi suguelundite, harvemini ka teiste kehapiirkondade vigastatud limaskesta kaudu. Trahhoomi ehk silmamarju tekitav mikroob pääseb organismi läbi silma limaskesta. Väikeste nahavigastuste kaudu tungivad organismi ka haavanakkuste, näiteks roosi tekitajad.

Mõnede nakkushaiguste puhul võivad tõvestavad mikroobid tungida organismi mitmesugusel teel, kusjuures nakkuse sisse-

tungi väratist võib sõltuda haiguse raskus. Vigastatud naha kaudu sissepääsemisel põhjustab näiteks põrnatõve tekitaja põrnatõve nahavormi, mis kulgeb võrdlemisi kergelt; hingamisteede või sooletrakti kaudu sissetungimisel on tagajärjeks raskesti kulgev kopsu- või soolevorm.

Eelsoodumus nakkushaigusteks

On väga oluline, et üldiselt ei ole tõvestava mikroobi omadused, nakkuse sissetungimise viis ja sissepääsenud mikroobide hulk nakkushaiguse arenemisel ainukesed määravad tegurid. Mitte alati ei järgne nakatumisele haigestumine. Nakatumise tagajärjel, olenevalt haigusetekitaja omadustest ja nakatatud organismi vastuvõtlikkusest, võib areneda ühel juhul tüüpiline haigestumine, teisel juhul kerge ja ebaselge haiguspildiga haigusprotsess või ainult pisikukandmine, kolmandal juhul võib inimene jääda isegi täiesti terveks.

Seega etendab organismi üldseisund nakkushaiguse arenemisel väga tähtsat osa.

On mitmeid tingimusi, mis organismi vastupanuvõimet nakkushaiguste suhtes vähendavad. Kõigepealt alatoitlus põhjustab loomuliku vastupanuvõime vähenemist ja vastuvõtlikkuse suurenemist. Eriti on oluline, et toit sisaldaks vajalikul hulgal täisväärtuslikke valke liha, kala ja piimasaaduste näol. Ka vitamiinide puudumine või liiga vähene sisaldus igapäevases toidus loob eelsoodumuse haigestumiseks nakkushaigustesse. On väga tähtis, et toit sisaldaks küllaldaselt vitamiine C, B_1, B_2, A, D jt. Igale elueale peab olema vastav toidurežiim. On tuntud tõde, et need imikud, kes ei saa emapiima, on nakkushaigustele vastuvõtlikumad kui normaalselt emapiimaga toidetavad imikud.

Kehaline ja vaimne ülepingutus nõrgendavad inimese vastupanuvõimet haiguste, sealhulgas ka nakkushaiguste suhtes; selle vältimiseks on vaja töö- ja puhkeperioodid otstarbekohaselt jaotada.

Krooniline alkoholitarvitamine ja ülemäärane suitsetamine soodustavad seedehäirete, hingamisteede katarride ja teiste elundite talitluse häirete tekkimist, mis omakorda vastuvõtlikkust nakkushaiguste suhtes suurendavad.

Külmetushaigused ja üldse igasugused muud haigused vähendavad organismi vastupanuvõimet nakkushaiguste suhtes. Juba olemasolev nakkushaigus võib soodustada teise nakkushaiguse tekkimist. Näiteks võib leetrihaigel teisese nakkusena väga kergesti areneda düsenteeria või tuberkuloos. Sarlakid suurendavad vastuvõtlikkust leetrite, difteeria ja mitmesuguste mädapõletikkude suhtes.

Üldiselt kehtivad juhendid organismi vastupanuvõimet kahandavate tegurite vältimiseks võib kokku võtta järgnevalt: küllaldane

ja mitmekülgne toitumine, otstarbekohaselt jaotatud töö ja puhkus, organismi füüsiline treening sportliku võimlemise ja kehakultuuri näol, ihupuhtuse eest hoolitsemine, kohane rõivastus, elamutervishoiu nõuete ja muude isikliku tervishoiu nõuete täitmine.

Nakkushaiguse kulg ja tunnused

Nakkushaigused kulgevad tavaliselt iseloomulikkude haigusjärkudena tsükliliselt, erinedes selle poolest teistest haigustest. Nakkushaiguse kulus võib eristada nelja järku ehk perioodi: 1) inkubatsiooniperiood ehk lõimetusjärk, 2) prodromaalperiood ehk eelnähtude järk, 3) põdemisperiood, 4) rekonvalestsents ehk paranemisjärk.

Kui tõvestav mikroob on organismi pääsenud, siis areneb võitlus sissetunginud haigusetekitaja ja organismi kaitsejõudude vahel. Inimesed, kelle organismil on antud nakkuse suhtes küllaldaselt vastupanujõudu, ei haigestu. Kui organismi kaitsejõud ei ole küllaldased, võivad mikroobid jääda organismi püsima. Asudes arenemiseks soodsatesse kudedesse, hakkavad nad kiiresti paljunema. Nakkus ei avaldu aga otsekohe nähtavate haigustunnustena. Tõvestava mikroobi tungimisest organismi kuni esimeste haigusnähtude ilmnemiseni kulub teatav aeg, mida nimetatakse inkubatsiooniperioodiks ehk lõimetusjärguks. Selle aja vältel tekib paljunenud tõvestavate mikroobide mürgiseid ainevahetusprodukte üha rohkem. Lõimetusjärgu kestus on iga haiguse puhul erinev. Mõnedel nakkushaigustel, nagu gripp, koolera, on lõimetusjärk lühike, enamikul nakkushaigustel aga pikem: leetritel 10 päeva, kõhutüüfusel 7—20 päeva jne. Lõimetusjärgu kestus ühe ning sama nakkushaiguse puhul võib teatavates piirides kõikuda, olenevalt sissetunginud mikroobi tõvestamisvõime astmest, mikroobide hulgast ja organismi seisundist.

Mitmete nakkushaiguste puhul, nagu leetrid, läkaköha, difteeria, rõuged jt., võib haige juba lõimetusjärgus väliskeskkonda haigusetekitajaid eritada ja ümbritsevaid inimesi nakatada.

Lõimetusjärgu lõpul on organismi tunginud ja seal paljunevate ning mürke eritavate mikroobide ärritava toime tõttu organismi talitluste normaalne tasakaal juba häiritud. Tekivad peavalud ja isutus, halb enesetunne, vahel seedehäired ja palavik. Need prodromaalperioodi ehk eelnähtude järku iseloomustavad sümptoomid ei ole veel antud haigusele iseloomulikud. Mõne nakkushaiguse, nagu taastuva tüüfuse, sarlakite jt. puhul eelnähtude järk puudub ja haigus algab ootamatult, näilikult parimal tervisel oleval isikul.

Põdemisjärku iseloomustab antud nakkushaigusele omane kliiniline pilt. Selle järgu kestus eri nakkushaigustel on mõni päev kuni mitu nädalat. Põdemisjärgu algus on äge või aeglane. Gripi, katku, sarlakite, vahel ka tähnilise tüüfuse puhul ilmuvad iseloomu-

likud haigustunnused kiiresti ühes vappekülma ja äkitselt tõusva kõrge palavikuga. Kõhutüüfuse korral toimub aga palaviku tõus ja teiste haigustunnuste arenemine aeglasemalt.

Enamik nakkushaigusi kulgeb kõrgenenud temperatuuriga. Palaviku laad on paljudele nakkushaigustele tüüpiline ja osutub haiguse kindlakstegemisel tähtsaks tunnuseks.

Väga iseloomulikud paljudele nakkushaigustele on naha muutused. Tavaliselt on nahk nakkushaiguste puhul kuiv, mõnede haigusvormide puhul aga kaetud sooja vedela või (südametegevuse languse korral) külma kleepuva higiga. Paljude nakkushaiguste puhul ilmub nahale lööve, mille laad, paiknemine ja ilmumise aeg on tavaliselt ühele või teisele nakkushaigusele tüüpiline. Tähnilise tüüfuse puhul ilmub 4.—5. haiguspäeval laialdane ja ebaühtlane lööve, kõhutüüfuse puhul alles 10.—12. haiguspäeval harv tähnikestest koosnev lööve rindkerele või kõhule. Paljude nn. lastenakkushaiguste korral võib haigel leida iseloomulikku nahalöövet. Lööve võib tekkida ka limaskestal. Näiteks leetrite puhul on varaseks haigustunnuseks suuõõne limaskesta punetaval pinnal esinevad kliitaolised täpid — Filatov-Kopliki sümptoom.

Vereringesüsteemi poolt täheldatakse nakkushaiguste korral sageli vererõhu langust, sagedat ja pehmet pulssi, vahel ka südamelihase kahjustust.

Põrna suurenemine on mõnede nakkushaiguste oluliseks tunnuseks.

Iga nakkushaiguse puhul on suuremal või vähemal määral kahjustatud ka kesknärvisüsteem üldise mürgituse ehk intoksikatsiooni või närvikoe orgaanilise kahjustuse tagajärjel. Ajuvedeliku muutuste laad osutub sageli teatavale nakkushaigusele viitavaks tunnuseks; näiteks epideemilise ajukelmepõletiku puhul on ajuvedelik mädane ja sisaldab haigusetekitajaid.

Igale nakkushaigusele omaste tunnustega haigusvormide kõrval võib esineda ka mittetüüpiliste tunnustega kergeid haigusvorme, kus haiguse tavaline kulg ei ole selgelt välja kujunenud. Nende, nn. atüüpiliste haigusvormide korral on haiguse kindlakstegemine eriti raske ja seetõttu lähikondsete nakatumise oht seda suurem.

Enamasti lõpevad nakkushaigused täieliku paranemisega, vahel aga ühe või teise elundi talitluse lühema- või pikemaajalise häirega. Näiteks esineb südamelihase põletik pärast difteeriat, keskkõrva mädapõletik pärast sarlakeid. Epideemilise lastehalvatustõve põdemisele võivad järgneda teatavate lihaserühmade halvatused. Vahel muutub nakkushaigus krooniliseks. Ebasoodsatel tingimustel võib olemasolevale nakkushaigusele kaasuda uus nakkus, mis haige üldseisundit tunduvalt raskendab. Väga raske kulu ja kaasuvate tüsistuste korral võib haigus lõppeda surmaga.

Haige tervistumisel ei vabane organism iga kord veel haigusetekitajatest ja kudede kahjustused ei likvideeru. Pärast kõhutüü-

fuse põdemist esineb 3—5%-l haigusjuhtudel pisikukandmine, mis võib kesta kuid ja vahel isegi aastaid. Düsenteeria puhul võib teatava aja jooksul pärast kliinilist tervistumist esineda veel jämesoole limaskesta muutusi.

Tähtsaks järelnähuks nakkushaiguste puhul on põdenuil antud haiguse suhtes immuunsuse tekkimine.

ORGANISMI KAITSEMEHHANISM — IMMUUNSUS

Juba ammu täheldati, et mingit nakkushaigust põdenud inimesed tavaliselt sellesse enam ei haigestunud. Nad olid muutunud selle nakkushaiguse suhtes immuunseks. Immuunsuseks nimetatakse organismi mittevastuvõtlikkust nakkushaiguste suhtes. Inimesel elu vältel tekkinud immuunsust nimetatakse omandatud immuunsuseks, kaasasündinud immuunsust aga loomulikuks immuunsuseks. Näiteks on inimesel loomulik immuunsus sarvloomade katku suhtes, loomadel aga on loomulik immuunsus epideemilise ajukelmepõletiku, tripperi jt. ainult inimesel esinevate nakkushaiguste suhtes.

Loomulik immuunsus on pärilik liigiomane tunnus, kuid võib olla ka individuaalne. Igapäevased tähelepanekud näitavad, et inimesed on ühe ning sama nakkushaiguse suhtes erineva vastuvõtlikkusega.

Mingi nakkushaiguse põdemisel omandatud immuunsus on spetsiifiline. Nii omandab rõugeid põdenu mittevastuvõtlikkuse rõugete suhtes, leetreid põdenu — leetrite suhtes. Nakkushaiguse põdemisel omandatud immuunsuse kestus võib individuaalselt kõikuda, sõltudes nakkushaigusest, organismi omadustest ja väliskeskkonna tingimustest. Difteeria, koolera või kõhutüüfuse põdemisel omandatud spetsiifiline immuunsus on üldiselt vähem püsiv kui leetrite või rõugete põdemisele järgnev immuunsus.

Gripile järgneb väga lühiajaline immuunsus, roosi põdemisele ei järgne üldse püsivat immuunsust. Roos isegi kaldub korduma, s. t. organismi vastuvõtlikkus tema suhtes on suurenenud.

Väga tähtis on fakt, et omandatud spetsiifilist immuunsust mingi nakkushaiguse suhtes saab tekitada ka kunstlikult. Selleks süstitakse inimesele naha alla või poogitakse nahasse vastavat vaktsiini. Immuunsuse kujunemine pärast vaktsiini manustamist võtab paar nädalat aega; selle kestus on aga 1—5 aastat ja isegi kauem. Iga vaktsiin sisaldab vastava haigusetekitaja spetsiifilist toimeainet, nn. antigeeni, mis on inimesele täiesti ohutuks muudetud ja tekitab aktiivse immuunsuse. Nii haiguse põdemise kui ka kaitsesüstimise korral vastava vaktsiiniga avaldab mikroobi antigeen organismisse spetsiifiliselt ärritavat toimet, mõjutades närvisüsteemi ja muutes vere koostist, ning kutsub sellega esile organismi reaktiivsuse muutuse. Vere valgelibled, mis etendavad

tähtsat osa organismi pääsenud mikroobide ja teiste võõrkehade hävitamisel, avaldavad immuunses organismis palju aktiivsemat tegevust kui mitteimmuunses. Seepärast nimetatakse haiguse põdemisel tekkinud või vaktsiini manustamise teel saavutatud mittevastuvõtlikkust aktiivseks immuunsuseks.

Organismis võib tekitada ka passiivse immuunsuse, süstides naha alla, lihasesse või verre vastavat immuunseerumit. Immuunseerumeid saadakse tavaliselt hobustelt, kellele korduvalt süstitakse vastava mikroobi antigeeni. Passiivne immuunsus tekib kohe pärast seerumi süstimist, kuid kestab ainult 2—3 nädalat. Profülaktiliselt süstitakse immuunseerumit isikuile, kes on nakatunud kokkupuutumisel nakkushaigega või mingil muul teel ning on juba haiguse lõimetusjärgus. Eriti sageli kasutatakse profülaktikaks kui ka raviks immuunseerumit difteeria ja kangestuskramptõve vastu.

Ei tohi unustada, et organismi immuunsust suurendavate teguritena omavad põhilist tähtsust soodsad sanitaar-hügieenilised tingimused. Katsetega on tõestatud, et nälgivad küülikud, hoolimata korduvast vaktsiini süstimisest, ei muutu kõhutüüfuse ja koolera suhtes immuunseks, normaalselt toidetud küülikud aga omandavad immuunsuse.

Valgu- ja vitamiinirikas toit, päike, värske õhk, tervishoidlik eluviis, töö ja puhkuse õige jaotus, organismi karastamine — need on tegurid, mis soodustavad tugeva immuunsuse kujunemist paljude nakkushaiguste suhtes.

NAKKUSHAIGUSTE TÕRJE

Teatavasti võib iga nakkushaiguse juhtum olla ümbritsevatele inimestele ähvardavaks ohuks, sest haigus võib levida ja taudiks muutuda. See oht on eriti suur siis, kui õigeaegselt ei rakendata kõiki epideemiavastaseid abinõusid.

Nakkushaiguste edukat tõrjet kindlustab rea mitmesuguste abinõude plaanikindel rakendamine; need abinõud võib jaotada kahte põhilisse kategooriasse: 1) sanitaar-profülaktilised abinõud ja 2) operatiivsed epideemiavastased abinõud.

Sanitaar-profülaktilised abinõud kujutavad endast mitmesuguseid iga päev pidevalt ellurakendatavaid organisatsioonilisi ja tehnilisi võtteid, mille eesmärgiks on vältida nakkushaiguste tekkimist. Järelikult rakendatakse neid abinõusid ka siis, kui antud piirkonnas nakkushaigusi ei esine. Sanitaar-profülaktiliste abinõude hulka kuuluvad asulate üldine heakorrastus, elamutes tervishoiunõuete täitmine, veevarustusallikate kaitsmine reostumise eest, jätete ja prügi kõrvaldamine, elamuparasiitide tõrje, ihupuhtuse eest hoolitsemine, hoolikas sanitaarjärelevalve kaupluste ja sööklate üle ning palju muud (üksikasjaliselt käsitletakse neid abinõusid IV peatükis).

Sanitaar-profülaktilise abinõuna uuritakse pisikukandmise ja soolenugiliste suhtes regulaarselt isikuid, kes töötavad keskveevarustuse süsteemis, toitlusettevõtteis ja lasteasutustes. Isikuid, kes osutuvad pisikukandjaiks või kellel esinevad soolenugilised, ei lubata töötada nimetatud kohtades kuni vabanemiseni pisikutest või soolenugilistest.

Väga tähtis sanitaar-profülaktiline abinõu on plaanikindlalt teostatavad kaitsesüstimised. Vastava seadusandlusega on kaitsesüstimised muudetud meil ühiskondlikuks ürituseks võitluses nakkushaiguste vastu. Riiklike normidega on korraldatud ka vastavate vaktsiinpreparaatide ja imuunseerumite tootmine kõigi selleks vajalike vahenditega varustatud instituutides. Tänu üldkohustuslikele kaitsepookimistele rõugete vastu, mida igale Nõukogude kodanikule tehakse viis korda elu vältel, on rõuged kogu meie maal likvideeritud. Arvestades aga teistest riikidest haiguse sissetoomise ohtu, tuleb elanikkonna immuunsuse säilitamiseks selle raske nakkushaiguse suhtes kaitsepookimisi ikka veel korrapäraselt teostada. Tuberkuloosi vastu vaktsineeritakse meil vastsündinuid juba esimestel elupäevadel ja hiljem revaktsineeritakse tuberkuloosi mittenakatunud lapsi ja noorukeid. Ka difteeria vastu teostatakse laste aktiivset immuniseerimist korduvate vaktsineerimistega väikelapse- ja lapseeas.

Väikelastele, kes ei ole leetreid põdenud, kuid on leetrihaigega kokku puutunud, süstitakse haigestumise vältimiseks leetritevastast seerumit, mis annab passiivse immuunsuse. See on küll lühiajaline, kuid väldib haigestumist antud korraks. Teatavasti võivad leetrid varases lapseeas ja eriti nõrkadel lastel kulgeda väga raskelt.

Igal aastal tehakse meil suurele elanike kontingendile kaitsesüstimisi kõhutüüfuse ja düsenteeria vastu, kasutades selleks vastavat kombineeritud vaktsiini. Kaitsesüstimisi põrnatõve ja brutselloosi vastu tehakse villa- ja nahatööstuse ja tapamajade töötajatele, arvestades teatavat nakatumisohtu neis ettevõtteis.

Uurimised on selgitanud, et korduv vaktsiini süstimine annab organismile tugevama ja kestvama immuunsuse kui ühekordne süstimine, seepärast süstitakse vaktsiini korduvalt teatavate ajavahemikkude järel. Et iga kaitsesüstimine annab organismile immuunsuse ainult vastava preparaadi valmistamiseks kasutatud haigusetekitaja vastu, siis nimetatakse seda abinõu spetsiifiliseks profülaktikaks.

Süstemaatiliselt teostatav sanitaar-profülaktiline töö on epideemiavastase võitluse aluseks ja sellesse peavad olema lülitatud mitte üksnes kõik tervishoiutöötajad kohaliku sanitaar-epidemioloogia jaama või rajoonihaigla vastava osakonna üldisel juhtimisel, vaid ka kogu elanikkond.

Sanitaarharidustöö kõigis oma vormides püüab elanikkonna tähelepanu pöörata muuhulgas ka kõigile epideemiatõrje küsimus-

tele, kaitsesüstimiste tähtsusele, nakkusallikate varase avastamise vajadusele jne.

Töötajate sanitaarse heaolu kindlustamisel omab suurt tähtsust elanikkonnas sanitaaraktiivi organiseerimine. Ühiskondlikud sanitaarvolinikud, Punase Risti Seltsi liikmed ja sanitaarsalklased kujutavad endast tähelepanuväärset jõudu sanitaar-profülaktiliste abinõude elluviimisel.

Teiseks abinõude kompleksiks epideemiatõrjes on operatiivsed epideemiavastased abinõud, mida rakendatakse kohe pärast nakkushaige või selles suhtes kahtlase haige avastamist. Neid abinõusid aegsasti ja õigesti rakendades saab nakkuse tema koldes likvideerida.

Nakkuskoldeks nimetatakse nakkusallikat (haige või pisikukandja inimene, haige loom) ja tema lähemat ümbrust ühes sealviibivate inimestega, nagu haige omaksed, naabrid jt. Keskseks objektiks nakkuskoldes on alati haige ise, kes enamasti on ka kolde avastamise põhjuseks. Haige nakatumise põhjuseks võis aga omakorda olla koldes seni viibiv nakkuse algallikas, näiteks pisikukandja inimene või haige loom. Sel põhjusel tuleb koldes alati uurida nii kõiki terveid inimesi kui ka seal vahest esinevaid haigeid loomi.

Epideemiavastased abinõud koldes peavad alati olema suunatud neile kolmele põhilisele tegurile, mis nakkushaiguste tekkimisel ja levimisel tähtsat osa etendavad, s. o. nakkusallikale, nakkuse levimise teedele antud konkreetsetes tingimustes ja elanikkonna immuunsuse astmele antud nakkushaiguse suhtes.

Nakkuskoldes rakendatakse kompleksseid abinõusid nende kolme teguri suhtes, et nakkuskollet võimalikult kiiresti kahjutustada.

Nakkuskoldes rakendatavate abinõude kompleks seisneb järgnevas.

1) Nakkushaige avastamine ja registreerimine. Üheks olulisemaks, kuid vahel ka raskemaks ülesandeks epideemiatõrjes on nakkushaige varane avastamine ja haiguse täpne diagnoosimine. See ülesanne nõuab nakkushaiguste kliinilise pildi ja epidemioloogia tundmist ning laboratoorsete uurimismeetodite laialdast kasutamist. Paljude nakkushaiguste algjärgus on haigustunnused üsna ebaselged, seepärast tuleb arsti informeerida igast haigestumisest, kus esineb kõrge palavik. Suurt abi nakkushaige varaseks avastamiseks võivad osutada ühiskondlikud sanitaarvolinikud.

Haige avastanud meditsiinitöötaja saadab esimese ööpäeva jooksul vormikohase kiirteatise vastava linna tervishoiuosakonda või rajoonihaigla sanitaar-epidemioloogilisse osakonda. Nakkushaiguste kohustuslik registreerimine on kogu epideemiavastase töö aluseks. Ühtlasi informeeritakse ka kollektiivi, kus haige võis nakkust levitada. Kui näiteks lastesõimes käival lapsel avastatakse

leetrid, teatatakse sellest kohe antud lastesõime. Seal süstitakse leetreid mittepõdenud lastele leetritevastast seerumit ning rakendatakse teisi abinõusid haiguse leviku tõkestamiseks. Analoogiliselt teatatakse tehasesse, asutusse või kooli, kui töötajal või õpilasel avastatakse näiteks kõhutüüfus.

Haige omaksed, eriti lastevanemad, peavad teadma, et palaviku ja teiste haigustunnuste esinemisel, mis võivad viidata nakkushaigusele, ei tohi haiget viia polikliinikusse, vaid tuleb arst koju kutsuda.

2) Nakkushaige varane eraldamine. Haige eraldatakse lähikondsetest, et vältida nakkuse levimist. Enamiku ägedate nakkushaiguste puhul hospitaliseeritakse haigestunu nakkushaiglasse. See juhend ei ole kehtiv rea lastenakkushaiguste, nagu tuulerõugete, punetiste, epideemilise kõrvasüljenäärmepõletiku ja mõnede teiste kohta. Ka need haiged, kellel täpset diagnoosi veel ei ole, kuid oletatakse nakkushaigust, hospitaliseeritakse arsti korraldusel nakkushaiglasse. Haiglas on haiguse kindlakstegemine ja arstlik jälgimine palju hõlpsam kui kodus ning seal saab aegsasti alustada varajast spetsiifilist ravi, mis soodustab haige kiiret paranemist. Näiteks kahtluse korral difteeria suhtes süstib arst haigele juba esimesel külastamisel difteeriavastast immuunseerumit, sest haiguse lõppe suhtes on siin varane spetsiifiline ravi eriti otsustava tähtsusega.

Nakkushaige transporditakse nakkushaiglasse kas sama asutuse, kohaliku sanitaar-epidemioloogia jaama või rajoonihaigla sanitaarautoga. Täiesti lubamatu on viia nakkushaiget haiglasse taksoautoga või muu üldkasutatava transpordivahendiga (tramm, rong jne.), sest see võib soodustada nakkuse levimist.

Haige arstlik läbivaatus toimub nakkushaiglas vastuvõtuosakonnas. Seejärel haige vannitatakse või pestakse duši all ja paigutatakse eraldi palat-isolaatorisse kuni lõpliku diagnoosi selgumiseni. Haige rõivad ja pesu desinfitseeritakse. Omastele ei anta ühtegi haige eset kätte enne, kui see on desinfitseeritud.

Nakkushaige jäetakse haiglasse seniks, kuni ta on paranenud ja ei ole enam oma lähikondsetele nakkusohtlik. Nende haiguste puhul, kus paranenu võib jääda pisikukandjaks, kirjutatakse ta välja alles pärast seda, kui tema eritistest korduval laboratoorsel uurimisel ei leita enam vastavaid tõvestavaid mikroobe. Harva, eriti kõhutüüfuse korral, võib paraneja haige jääda pikemat aega pisikukandjaks. Sellised isikud suunatakse pärast paranemist ja haiglast väljakirjutamist kohaliku soolenakkuste kabineti ja sanitaar-epidemioloogia jaama järelevalvele. Krooniliselt pisikuid kandev isik ei tohi töötada ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis, lasteasutustes ega raviasutustes. Ta ise peab pidama äärmist puhtust ning vältima oma ümbruse nakatamist tõvestavate mikroobidega.

3) Abinõud nakkuskoldes pärast haige eraldamist. Olenevalt nakkushaigusest viiakse nakkuskoldes läbi desinfektsioon, desinsektsioon või deratisatsioon. Mõne haiguse, näiteks katku puhul on vajalikud kõik mainitud kahjutustamisviisid, sest peale haige eritiste on nakkusohtlikud ka nakatatud kirbud ja närilised.

Tähnilise ja taastuva tüüfuse korral, kus nakkuse vahendajaks on inimesetäid, tuleb koldes kohe teostada sanitaarkorrastus, inimeste saunatamine sanitaarkorrastuspunktis ning nende rõivaste, voodiriiete ja eluruumide desinsektsioon.

Igas nakkuskoldes vaadatakse läbi kõik haigega kokkupuutunud isikud, et avastada võimalikke uusi haigusjuhtumeid. Uuritakse ka koldes viibivate isikute rooja või kurgu- ja ninalima, sest haige lähikondsete hulgas võib leiduda pisikukandja. Mõni seni avastamata pisikukandja võiski põhjustada nakkushaiguse tekkimise antud koldes.

Teatavate nakkushaiguste puhul rakendatakse nakkuskoldes ka spetsiifilist profülaktikat. Näiteks rõugehaiguse esinemisel teostatakse kohe rõugetevastane kaitsepookimine. Difteeria, leetrite ja põrnatõve korral süstitakse haigega kokkupuutunud isikutele vastavat immuunseerumit nende passiivseks immuniseerimiseks, eriti siis, kui haigestumine esines organiseeritud kollektiivis, nagu lastesõimes (difteeria, leetrid) või tööstusettevõttes (põrnatõbi).

4) Epidemioloogiline uurimine nakkuskoldes. Kohe pärast nakkushaige avastamist ja vastava teate saatmist tuleb tekkinud nakkuskoldes välja selgitada antud haigestumise põhjustanud nakkusallikas, et vältida haiguse edasist levikut. Samuti on vaja koldes kindlaks teha nakkuse võimalikud levimisteed sõltuvalt konkreetsetest tingimustest ja organiseerida epideemiavastaseid abinõusid vastavalt kolde laadile. Haige omaste, korterikaaslaste, naabrite jne. küsitlemise teel saab näiteks kindlaks teha, kas antud kohas on varem taolisi haigestumisi esinenud, kas haige saabus äsja mõnelt pikemalt reisilt või komandeeringult, kus tal võis olla kokkupuutumisi haigetega, jne. Peale selle uuritakse kohapealseid sanitaar-hügieenilisi tingimusi, nagu elamistihedust, toitlusolusid, veevarustust, ümbruse puhtust, vahendajate ja näriliste olemasolu. Nagu eespool öeldud, uuritakse koldes viibivaid isikuid pisikukandmise suhtes ning vajaduse korral teostatakse joogivee ja teiste ainete laboratoorset uurimist.

Põhjalik epidemioloogiline uurimine võimaldab kindlaks teha nakkusallika ja nakkuse levimise teed ning planeerida ja rakendada vajalikud abinõud nakkuse levimise tõkestamiseks.

5) Vaatlus nakkuskoldes. Kõik nakkuskoldes haigetega kokkupuutunud isikud jäävad meditsiinilise vaatluse alla antud nakkushaiguse inkubatsiooniperioodi maksimaalse kestuse jooksul, arvates haige isoleerimise momendist. Meditsiinilise vaatluse eesmärgiks on avastada õigeaegselt uusi haigestumisi, tarvi-

tusele võtta vastavaid abinõusid ja kontrollida koldes kehtestatud sanitaarset režiimi. Selleks külastavad meditsiinitöötajad kollet iga päev või vähemalt mitu korda nädalas, küsitlevad ja uurivad koldes viibivaid isikuid, vajaduse korral mõõdavad neil kehatemperatuuri ja kontrollivad elamu ning selle ümbruse puhtust ja korda.

Olenevalt nakkushaigusest võib vaatlus toimuda mitmel viisil. Näiteks sarlakite ja leetrite kolletes vaadeldakse kõigil koldeis viibivail isikuil, eriti lastel, kurgu ja suu limaskesta, et avastada haiguse kergeid vorme.

Mõnede nakkushaiguste, nagu katku, koolera, rõugete korral isoleeritakse kõik haigega kokkupuutunud isikud haiguse inkubatsiooniperioodi maksimaalse kestuse ajaks spetsiaalseisse karantiinisolaatoreisse.

Kui uusi haigusjuhtumeid ei ole, mis tehakse kindlaks kolde külastamise viimasel päeval, lõpetatakse meditsiiniline vaatlus ja kolle loetakse likvideerituks. Mõnede nakkushaiguste puhul toimub enne vaatluse lõpetamist veel kord desinfektsioon, desinsektsioon või deratisatsioon.

Laste nakkushaiguste, nagu sarlakite, leetrite, difteeria kolletes ei lubata antud haigust mittepõdenud lapsi lastesõimedesse ja teistesse lasteasutustesse lõimetusjärgu maksimaalse kestuse jooksul. Alles selle aja möödumisel antakse tervetele lastele luba lasteasutustes käia. Kui aga lasteasutuses on puhkenud mingi äge lastenakkushaigus, siis kuulub see asutus karantiini alla — antud haigust mittepõdenud lapsi ei võeta sinna kogu karantiiniperioodil.

Kui koduloomadel esineb nakkushaigusi, mis võivad üle kanduda ka inimestele, nagu põrnatõbi, brutselloos jt., siis rakendavad vastavaid tõrjeabinõusid veterinaartöötajad.

Kui elanikkonnas leidub küllalt palju isikuid, kes tunnevad nakkushaiguste profülaktika põhimõtteid, saab suhteliselt hõlpsasti vältida nakkushaiguste tekkimist ja nende muutumist taudiks.

NAKKUSHAIGUSED

Järgnevalt käsitletakse mõningaid tähtsamaid enam levinud nakkushaigusi. Teadmised nende olemusest, varasest äratundmisest ja vältimisest aitavad nende vastu edukamalt võidelda. Need haigused jaotatakse järgmisteks rühmadeks: ägedad soolenakkused; algloomadest põhjustatud haigused inimesel; piisknakkused; verdimevate putukate vahendusel levivad nakkused; loomadelt inimesele ülekanduvad nakkused; maksa epideemiline põletik.

Ägedate soolenakkuste hulka kuuluvad tüüfused, koolera, düsenteeria, ägedad nakkuslikud mao-soole katarrid ja botulism. Igaüht nendest tekitab eri mikroob ja nakkus, välja arvatud botulismi puhul, levib haigelt inimeselt vastuvõtlikule tervele. Kulg ja kliinilised tunnused on igal ägedate soolenakkuste rühma kuuluval haigusel erisugused. Haigest organismist satuvad haiguse tekitajad väliskeskkonda rooja, kuse ja mõnedel juhtudel ka rögaga. Selle rühma nakkushaiguste vältimine on võimalik, kui kodanikud üldise ja isikliku hügieeni nõudeid täpselt täidavad. Puhtus on väga tõhus relv kõikide nakkushaiguste vastu.

Kõhutüüfus

Kõhutüüfus on lainelise kuluga äge nakkushaigus. Teda iseloomustab haiguse tekitaja esinemine veres, mürgitus ja lümfisüsteemi kahjustus, eriti peensoole alumises osas.

T e k i t a j a. Kõhutüüfust tekitavaid mikroobe leidub kõhutüüfushaigetel veres, lümfisõlmedes ja teistes elundites. Nad erituvad (peamiselt haige paranemise perioodil) roojaga, samuti ka kuse ja rögaga, suurel hulgal väliskeskkonda.

Kõhutüüfuse levitamise suhtes on eriti ohtlikud need haiged, kes põevad seda kergel või mittetüüpilisel kujul, nii et nendel jääb haigus avastamata ja mingisuguseid ettevaatusabinõusid ei rakendata. Kõhutüüfusest paranenu võib pisikuid eritada mõne nädala vältel. Põdenuist jääb 2—4% krooniliselt pisikukandjaks. Ka päris terved inimesed, kes on kõhutüüfushaigetega või pisikukandjatega kokku puutunud, võivad ise kõhutüüfusse haigestumata muutuda selle tekitajate kandjaks ja levitajaks.

Kõhutüüfuse tekitajad, sattunud rooja või kusega väliskeskkonda, võivad püsida eluvõimelisena jooksvas vees 5—10 päeva, tiikides ja kaevudes isegi kauem, toiduainetes mitu päeva. Soojas piimas võivad nad isegi paljuneda.

Sublimaadilahuses (1 : 1000) ja fenoolilahuses (3%-lises) hävivad nad 5—10 minuti vältel. Kloorlubjalahus (0,5%-line) surmab nad kiiresti.

On kirjeldatud kõhutüüfuse taude, mis on levinud vee ja piimaga ning põhjustanud lühikese aja vältel suure hulga haigestumisi. Nakkuse levimisel etendavad tähtsat osa tekitajatega saastunud toiduained ja käed. Ka kärbsed võivad tekitajaid levitada. Nii loob hügieenireeglite täitmata jätmine soodsad tingimused kõhutüüfuse levikuks.

Sajast nakatunust võib haigestuda 25—40 isikut, nimelt need, kes on kõhutüüfuse tekitajate suhtes vastuvõtlikud. Kui kõhutüüfusepisikud organismis hävivad, vabaneb neist mürkaine (endotoksiin), mis haiguse arenemises ja kulgemises tähtsat osa etendab.

N ä h u d. Kõhutüüfuse lõimetusjärk vältab keskmiselt 14 päeva; olenevalt nakatumise viisist võib ta lüheneda või pikeneda. Kõhutüüfuse tekitajad, sattunud organismi suu kaudu, kanduvad lümfiteedesse ja -sõlmedesse, kus nad paljunevad.

Kõhutüüfuse kliiniline pilt peegeldab organismi võitlust temasse tunginud haigusetekitajate vastu. Haigestumine areneb tavaliselt aeglaselt, haigusnähud süvenevad järk-järgult. Haiguspildis esinevad eelnähtudena väsimus, töötahte langus, peavalu, isutus ja palaviku astmeline tõus. Lõimetusjärgu lõppemisel satuvad kõhutüüfuse tekitajad verre ja kanduvad sellega teistesse elunditesse.

Kõhutüüfuse algperioodil kaebavad haiged peavalude ja nõrkuse üle, kuid orienteeruvad ümbruse suhtes hästi. Kui palavik on jõudnud kõrgastmesse, vaibuvad haige kaebused. Nähtude hulgas kerkib esiplaanile tugev isutus. Huuled ja keel on kuivad, esineb tugev janu. Haiguse esimese nädala lõpul on keel keskosas kattunud, ääred ja tipp punetavad. Nahk on kahvatu, ainult paled õhetavad palaviku tõttu. Haigel ei esine kaebusi. Pulss on suhteliselt aeglane. Kõht on puhitunud; komplemisel nenditakse valulisust umbsoole piirkonnas; on kuulda soolte korisemist. Põrn ja maks on suurenenud. Kuse eritumine väheneb. Teisel ja kolmandal haigusnädalal esineb nn. tüfoosne seisund: haige on apaatne, osavõtmatu, alati ei vasta küsimustele, vahetevahel sonib. Kuulmine on nõrgenenud. Mõnedel haigetel esineb tugev rahutus, mille tõttu nad ei püsi voodis. N e i l j u h t u d e l o n t a r v i l i k h o o l i k a s j a p i d e v v a l v e, e t v ä l t i d a õ n n e t u s i. Tüfoosses seisundis haigetel võib märgata tukslemist suunurkades ja tõmblusi jäsemetes. Teise nädala algul ja hiljem ilmuvad rinna- ja kõhunahale punased tähnid (roseoolid), kusjuures ühed kaovad ja teised ilmuvad. Roseoolid on nööpnõelapea- või läätseterasuurused. Nad kaovad, kui neile vajutada, kuid ilmuvad seejärel uuesti.

Neljandal haigusnädalal hakkab palavik langema. Teadvus muutub selgemaks. Haiged oigavad unes. Kui nad äratatakse ja neid küsitletakse, vastavad nad, et tunnevad end hästi. Palaviku langemisel haiged higistavad. Keel muutub puhtaks, isu kasvab, kõik haigusnähud vähenevad ja kaovad.

Kõhutüüfuse tüüpilise kulu kõrval esineb ka mittetüüpilist kulgu ja kergeid ehk ambulatoorseid haigusvorme.

Käesoleval ajal, kus raviks tarvitatakse antibiootikume, esineb tüsistusi kõhutüüfuse põdemisel väga harva ja haiguse kestus on lühenenud. Võib esineda taashaigestumisi (retsidiive). Nende kulg on samasugune nagu kõhutüüfusel, kuid haigusnähud ja haige vaevused on palju kergemad.

Kõhutüüfuse esimesel nädalal areneb soole lümfisüsteemis turse. Teisel nädalal tekivad haavandid, mis kolmandal nädalal kattuvad koorikutega ning neljandal nädalal armistuvad ja paranevad.

Diagnoosimine. Kõhutüüfuse omapärane algus ja iseloomulike tunnustega haiguspilt lihtsustab ta äratundmist ehk diagnoosimist. Samasuguseid nähte võib aga esineda ka teiste nakkushaiguste korral. Igal kõhutüüfuse suhtes kahtlasel juhul tuleb tarvitusele võtta kõik ettevaatusabinõud ja kohale kutsuda arst, kes haiget põhjalikumalt uurib. Diagnoosi kinnitavad täiendavad laboratoorsed ja bakterioloogilised uuringud (verekülvid, seroloogilised reaktsioonid).

Kõhutüüfushaige saadetakse viivitamata nakkushaiglasse ravimisele ja nakkuskolle likvideeritakse.

Ravi. Mida varem haige ravile tuleb, seda paremad on tulemused. Kuni 1948. aastani põhines kõhutüüfuse ravi haige üldisel põetamisel ja dieetilis-hügieenilise režiimi rakendamisel. Sümptomaatilise ravi kõrval leidis kasutamist kõhutüüfusest paranenute vereseerumi süstimine, mis kergendas haige vaevusi, lühendas haiguse kulgu ja vähendas tüsistusi.

Uute võimsate ravivahendite ilmumine tõi kõhutüüfuse ravimises suure pöörde. Levomütsetiin, süntomütsiin ja teised antibiootikumid osutusid efektiivseteks vahenditeks kõhutüüfuse vastu. Kogemused näitavad, et nendega ravimisel algab paranemine 10. päevast, kuna see varem algas alles 40. päeval. Ohtlikud tüsistused vähenesid, suremus langes nulli lähedale ja haigete töövõime taastub kiiremini. Antibiootikume võib kasutada aga ainult arsti korraldusel ja järelevalve all.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata haige põetamisele ja toitlustamisele. Sealjuures tuleb eriti hoolitseda, et haige saaks küllaldaselt vedelikku, mis soodustab ainevahetuse jääkproduktide ja mürkide eritumist organismist.

Kõhukinnisust tuleb vältida otstarbeka toitmisega või mineraalveega, mis aitab soole talitlust reguleerida ja ergutada. Selles küsimuses tuleb täita arsti korraldust, sest haiguse 3.—4. nädalal võib tekkida soole verejooks või mulgustus, mis võib osutuda haigele eluohtlikuks.

Kui haige üldseisund on paranenud ja temperatuur normaalseks muutunud, lubatakse tal 14 päeva pärast hakata harjutama voodist ülestõusmist. Kui ta jõud on tugevnenud, hakkab ta tavalisel määral liikuma ja tervistub täielikult.

Profülaktika. Haiguse varane avastamine võimaldab kiiremini ravi alustada ja nakkuskollet likvideerida. Igal kõhutüüfuse suhtes kahtlasel juhul tuleb tarvitusele võtta kõik profülaktilised abinõud haiguse leviku vältimiseks. Kutsutakse arst, kes määrab diagnoosi. Haige eraldamine kuni arsti tulekuni, ka kodustes tingimustes, aitab haiguse levikut tõkestada. Haige roe, kusi, suuloputusvesi, toidunõud, pesu, taskurätid ja käterätid tuleb desinfitseerida. Haige hospitaliseeritakse ja temaga kokkupuutunud inimesed võetakse järelevalve alla. Neil mõõdetakse iga päev temperatuuri, et võimalikku haigestumist varakult avastada. Epidemio-

loog selgitab ja likvideerib nakkusallika. Haiguskoldes teostatakse desinfektsioon ja puhastus.

Profülaktikaks süstitakse elanikkonnale kõhutüüfusevastast vaktsiini. Kaitsesüstimised ei ole ohtlikud. Eelnevalt uurib arst süstimisele kuuluvaid isikuid, et kindlaks teha, kas neil on terviserikkeid, mille puhul süstimine ei ole lubatav. Kaitsesüstimisi tehakse 3 korda 7—10-päevaste vaheaegadega. Immuunsus areneb alates 3. nädalast pärast vaktsiini süstimist ja kestab 1—2 aastat või veel kauem.

Kõige kindlam abinõu kõhutüüfusesse nakatumise vältimiseks on puhtusepidamine ja teiste hügieenireeglite igakülgne täitmine. Üldine puhtus kõikjal, nii korteris kui sellest väljaspool, eriti kätepesemine, köögivilja, puuvilja ja marjade hoolikas pesemine, kärbeste tõrje, regulaarsed kaitsesüstimised — need on abinõud, millega kõhutüüfuse levikut tõkestatakse.

Paratüüfus B

Paratüüfus B on meil üksikjuhtudena harva esinev kõhutüüfusetaoliselt kulgev nakkushaigus.

T e k i t a j a eraldati tüüfusenähtudega haige verest ja roojast. Ta erineb kõhutüüfusebakterist mitme omaduse poolest. Paratüüfuse B bakter võib põhjustada tüüfusetaolist haigestumist või mao-soole ägedat katarri. Mao-soole äge katarr tekib siis, kui mainitud bakterid, sattunud väliskeskkonnas toiduainetesse, seal hulgaliselt paljunevad ja inimese nakatavad.

Nakkusallikaks on haiged inimesed ja pisikukandjad, samuti ka veised, kelle soolekanalis tekitajad parasiteerivad. Paratüüfuse B tekitajaid eritavad haiged ja pisikukandjad väliskeskkonda rooja ja kusega. Väliskeskkonnas püsivad nad eluvõimelistena ainult lühemat aega, kuid võivad siiski nakatada vastuvõtlikke inimesi, kes haigete ja pisikukandjatega otseselt kokku puutuvad. Nakatumine võib toimuda ka vee, piima ja teiste toiduainete kaudu. Ka kärbsed võivad tekitajatega saastudes neid levitada. Nakatumine toimub suu kaudu. Organismi sattunud bakterid siirduvad kinnistis ja mujal asuvatesse lümfisõlmedesse ja paljunevad seal. Haiguse lõimetusjärgu möödumisel levivad nad vereringesse ja selle kaudu teistesse elunditesse.

Muutused siseelundites on selle haiguse puhul vähemad kui kõhutüüfuse puhul.

N ä h u d. Haigus areneb lühema aja vältel kui kõhutüüfus. Algnähtudest esinevad väsimus, peavalu, seljavalu, isutus. Esimese haigusnädala lõpul on haiguspilt juba kõrgastmesse jõudnud. On arenenud tüfoosne seisund. Haige paled õhetavad kergelt, esineb silma sidekesta katarr, huultele ilmub ohatis. Nahale tekib tähne suuremal arvul kui kõhutüüfuse puhul. Keel on kaetud ja kuiv. Kõhuõõnes, eriti peensoole lõpposas, ilmneb komplemisel valulisus

ja korisemine. Põrn ja maks on suurenenud. Harva esineb kõhulahtisus, sagedamini kõhukinnisus. Kopsudes esinevad reeglipäraselt bronhiidinähud. Kõigi nende nähtudega kaasneb palavik, mis harva on üle 40° C. Paranemisel temperatuur langeb ja haigusnähud kaovad. Enamasti kestab haigus 12—15 päeva.

Kliiniliselt esineb mitmesuguseid vorme, sageli kergeid. Üldiselt kulgeb paratüüfus B taudide ajal kergemini kui üksikjuhtudena esinedes.

Diagnoosimine. Üksikjuhtude korral ei ole kerge paratüüfust B kliinilise pildi alusel kõhutüüfusest eristada. Seda võimaldab ainult bakterioloogiline ja seroloogiline uurimine.

Ravi ja profülaktika on samasugused nagu kõhutüüfuse puhul. Immuniseerimine toimub ühes kõhutüüfusevastase vaktsiini süstimisega.

Kuigi paratüüfust B esineb meil harva, ei tohi unarusse jätta üldise ja isikliku puhtuse nõuete täitmist, mis on tähtis ka selle haiguse profülaktikaks.

Koolera

Koolera on taudina kiiresti leviv äge nakkushaigus. Iseloomustavad tunnused on organismi üldmürgitus, kõhulahtisus riisileemetaolise roojaga ning oksendamine ühes vee ja mineraalide ainevahetuse häirega.

Ohtlikkuse poolest inimesele on koolera ka käesoleval ajal katku järel teisel kohal. Koolera esineb pidevalt ainult Indias Gangese ja Brahmaputra jõe piirkonnas, kust ta paljudel kordadel on levinud Euroopasse. Kooleraepidemiad on nõudnud miljoneid inimelusid. Viimati levis koolera taudina aastal 1947 Egiptuses, kus haigestus umbes 20 000 inimest, kellest suri umbes 10 000.

Tekitaja on lühike, keerdudega ning ühe viburiga kepike. Teda nimetatakse ka kooleravibriooniks.

Nakkusallikaks on koolerahaige või koolerapisikute kandja ning levitaja inimene. Väljaheitega satuvad tekitajad väliskeskkonda. Vilus ja niiskes kohas võivad nad nädalaid eluvõimelisena püsida. Jõgede, järvede ja kaevude vees võivad kooleratekitajad elada mõned nädalad. Toiduainetes — piimas, kalas ja lihas — säilib nende nakatamisvõime 1—20 päeva. Kanalisatsioonivees hukkuvad nad 24—36 tunni kestel. Sublimaadilahuse 1 : 3 000 000 ja 1%-lise fenoolilahuse toimel hävivad nad 5—10 minuti vältel, 0,5%-line kloorlubjalahus hävitab nad silmapilkselt.

Inimesed on kooleranakkusele väga vastuvõtlikud. Nakatumine toimub suu kaudu. Kooleratekitajad satuvad organismi saastunud kätelt või veest, piimast ja teistest toiduainetest, mis mao kiiresti läbivad. Peensooles leiavad kooleratekitajad soodsad tingimused paljunemiseks. Nad võivad aga ka neelupiirkonnast verre pääseda ja kiiresti soole limaskestasse tungida. Soolekanalisse

pääsenud kooleratekitajad ei tarvitse iga kord põhjustada haigestumist. Kui aga organismi kaitsevõime on langenud, siis tungivad kooleravibrioonid soole limaskestasse, kus nad kiiresti paljunevad ja ohtliku haigestumise põhjustavad.

N ä h u d. Lõimetusjärk võib kesta mõni tund või 2—5 päeva Paljunenud tekitajatest hävib osa organismi enesekaitse toimel; neist vabaneb mürkaine, mis imendub ja organismis levib. Haigusnähtudest esinevad rõhumistunne rinde all, kõhu korisemine, kõhuvalud, kõhulahtisus ja vahel haigestumise algul palavik.

Koolera kergetel juhtudel esineb ainult lühiajaline kõhulahtisus. Sagedamini esineb juhtumeid, kus haige enesetunne halveneb, roe muutub vedelamaks ja sisaldab lima. Kõhuvalu ja peavalu tugevnevad. Tekib korduv oksendamine. Mõnedel juhtudel võib ka veel nüüd haigus soodsalt lõppeda. Niisugustel juhtudel oksendamine lakkab, kõhulahtisus kaob ja haige paraneb mõne päevaga. Paljudel juhtudel aga võtab haigus halvema pöörde. Roojamine muutub sagedamaks, roe on heledam ja meenutab riisileent. Ilmuvad raskemad üldnähud: suu ja huuled on kuivad, keel on kattunud, esinevad lakkamatu janu, valulised krambid käte ja jalgade lihastes, tugev vaevav peavalu. Kuse eritumine väheneb, kehasoojus langeb normaalsest madalamale, hääl kähiseb, haige väljanägemine on halb. Haige kaotab ööpäevas 4—5 liitrit vedelikku roojaga, tal ilmnevad rasked haigusnähud. Ta nahk muutub kahvatuks, sinakaks, käed ja jalad on külmad. Silmad on auku vajunud, nina ja lõug teravad, keel kleepub suus ja kõnelemine on takistatud. Kõht on laudkõva ja sisse langenud. Hingamine on kiirenenud, pulss vaevalt kombeldav. Kuse eritumine lakkab. Järgneb surm südametegevuse ja hingamise häire tõttu.

Suremus oleneb haiguse raskusest ja tüsistustest ning võib olla 50% ja isegi rohkem. Varane diagnoos ja varane kompleksne ravi vähendavad suremust tunduvalt.

Kui koolerahaige on ägedatest haigusnähtudest üle saanud, paraneb ta võrdlemisi kiiresti ning omandab tugeva ja kauakestva immuunsuse koolera suhtes. Kooleratаudide puhul on aga täheldatud ka korduvaid haigestumisi.

D i a g n o o s i m i n e. Kooleratаudi algul esineb kergeid haigusjuhtumeid, mille puhul ilmneb ainult kõhulahtisus. Diagnoos määratakse haigestunu rooja bakterioloogilise uurimise teel. Uurimine kiirmeetodil võimaldab kooleratekitajate leiu kohta rooja külvis esialgseid andmeid saada juba 6 tunni järel. Haige suunatakse kiiresti ravile ja nakkuskolle likvideeritakse.

R a v i. Võitluses koolera vastu on haigestunu kiire avastamine ja varane ravi eriti suure tähtsusega.

Haige korralik ravimine, soe, puhas, hästi õhustatud haiglapalat ja dieetravi loovad soodsad tingimused haige paranemiseks. Esmajoones suunatakse ravi imendunud mürkide kahjutustamisele ja organismi kaitsevõime tugevdamisele. Selleks antakse haigele

vitamiine (C, B ja eriti E), hormoone, süstitakse inimvere seerumit või plasmat, füsioloogilist keedusoolalahust ja teisi vahendeid. Mikroobide ja nende mürkide eemaldamiseks soolekanalist antakse loomset sütt rohke veega. Kui koolerahaigele haiguse esimesel või teisel päeval anda bakteriofaage, võivad need ta organismis kooleratekitajad täiesti hävitada. Koolerahaigete ravimisel antibiootiliste ainetega saadakse häid tulemusi. Vedelikupuuduse kõrvaldamiseks süstitakse haigele ööpäevas 4—6 liitrit ja isegi rohkem füsioloogilist keedusoolalahust ühes vereseerumiga. Eriti hoolikalt tuleb jälgida ja toetada haige südametegevust. On soovitatav süstida haigele verre 10%-list keedusoolalahust, mis virgutab sisesekretsioonielundite talitlust.

Kõigi loetletud ravivahendite manustamine koolerahaigetele peab toimuma arsti korraldusel ja valikul vastavalt näidustustele.

P r o f ü l a k t i k a. Kooleratаudi puhkemisel on kergelt haigete ja pisikukandjate arv raskesti haigete arvuga võrreldes üsna suur. Seepärast võetakse kõik kõhulahtisust põdevad haiged uurimisele, et nende haigust diagnoosida ja rakendada vastavad abinõud taudi leviku vältimiseks. Et nakatumine koolerapisikutega toimub peamiselt nakkusallikaga kokkupuutumise teel, siis on puhtusenõuete täitmine, eriti käte puhtuse eest hoolitsemine, kõigile kodanikele ülimaks kohustuseks.

Tõvestavate pisikute profülaktiline kahjutustamine desinfektsiooni teel (käimlates, prügikastides, hoovides, ühiskondlikes ruumides) on üks parimaid ettevaatusabinõusid.

Organismi vastupanuvõimet koolera suhtes on võimalik tõsta kaitsesüstimiste abil, mida tehakse kooleraohu korral. Süstimistega saavutatud immuunsus on märksa lühemaajaline kui koolera põdemisel omandatud immuunsus.

Verine kõhutõbi ehk düsenteeria

Düsenteeria on üksikjuhtudena või taudina leviv äge nakkushaigus. Iseloomulikud on mürgitusnähud ja hoogvaludega kulgev kõhulahtisus. Põletikunähud esinevad jämesoole alumises osas, kust nad võivad ka ülespoole levida.

Düsenteeria on maakeral laialdaselt levinud, esinedes paljudes kohtades kohalike kolletena, mis võivad anda taudilisi puhanguid.

T e k i t a j a. Düsenteeriatekitajaid on palju liike, mis üksteisest erinevad ainult väheste omaduste poolest ja moodustavad ühe bakterite rühma. Meil esinevad neist üksnes mõned liigid. Eri liikide poolt põhjustatud haiguse kliinilises pildis ei ole kuigi suuri erinevusi. Düsenteeriapisikud produtseerivad tugevat mürki, mis tekitab nakatunul haigusnähte. Nakkusallikaks on düsenteeriahaiged inimesed ja terved düsenteeriapisikute kandjad ning levitajad.

Düsenteeriatekitajad, sattunud roojaga väliskeskkonda, püsivad seal teatava aja eluvõimelistena, näiteks piimas 6—10 päeva, vees mõned päevad, roojas (niiskes ja varjulises kohas) mõned nädalad. Happelises või leeliseses keskkonnas hävivad nad varsti. Otsesed päikesekiired, sublimaadilahus 1 : 1000, 3%-line fenoolilahus ja 0,5%-line kloorlubjalahus hävitavad neid kiiresti, mõne minutiga.

Inimene nakatub peamiselt siis, kui ta düsenteeriatekitajatega otseselt kokku puutub. Saastunud käte, vee, piima ja muude toiduainetega pääsevad tekitajad suu kaudu organismi. Haigestumine oleneb organismi vastupanuvõimest nende bakterite suhtes.

N ä h u d. Lõimetusjärk kestab 2—4 päeva. Haigus algab üldise halva enesetundega, vahel kerge kõhulahtisuse või -kinnisusega. Põletik tekib peamiselt jämesoole alumise osa limaskestas ning avaldub äkki kõhuvalu ja kõhulahtisusega. Roojamine muutub sagedaks; esinevad tenesmid ehk pärasoole kramplike valuliste kokkutõmmete hood ühes roojamispakitsusega. Kaasnevad mürgitusnähud — oksendamine ja halb enesetunne. Algul on roe puderjas ja erilise lehaga, hiljem koosneb ainult limast. Seda eritub sageli, kuid korraga vähesel määral. Kui jämesoole limaskest kärbub või tekivad haavandid, lisandub limale verd, mäda ja epiteeliosakesi. Kõht on esialgu puhitunud, edaspidi sissevajunud. Komplemisel nenditakse jämesoole alumise osa piirkonnas valulisust. Mürgi toimel ja sageda roojamispakitsuse tõttu muutub haigel pärasool lõdvaks ja võib isegi välja langeda. Haigetel puudub isu; tavaliselt järgneb söömisele kohe roojamispakitsus. Seetõttu hoiduvad haiged söömast ja kõhnuvad. Düsenteeriahaigetel kaotab organism palju vett, seepärast esineb neil vere tihenemine.

Kehatemperatuur, mis haiguse esimestel päevadel on kõrgenenud, muutub varsti normaalseks, kuid vahetevahel esinevad lühiajalised järeltõusud.

Palaviku tõus kõrgele tasemele sunnib oletama tüsistusi (kopsupõletikku, keskkõrvapõletikku jne.).

Haiguse hilises järgus võib esineda liigeste valulisus.

Imikutel ja väikelastel kulgeb düsenteeria sageli raskete mürgitusnähtude ja tüsistustega. Imikute ravi tuleb alustada eriti varakult, sest neil võib düsenteeria kiiresti eluohtlikuks muutuda.

D i a g n o o s i m i n e. Düsenteeria kergemate vormide puhul võib diagnoosimisel esineda raskusi. Diagnoosi kinnitavad kliinilised haigusnähud ja rooja bakterioloogilise uurimise tulemused. Rooja külvid, mis tehakse esimesel või teisel haiguspäeval enne ravimite tarvitamist, võimaldavad tekitajaid avastada. Kui rooja uurimine ei anna tulemusi, määrab arst dignoosi kliiniliste nähtude ja epidemioloogiliste andmete alusel.

R a v i. Et düsenteeria areneb kiiresti ja jõuab kõrgjärku sageli juba teisel haiguspäeval, siis on väga oluline haige varakult avastada ja ravile suunata, sest siis on ravi tulemused kõige pare-

mad. Ravimisel taotletakse esmajoones imendunud mürkide kahjutustamist; selleks antakse haigele rohkesti vedelikku, vitamiine, hormoonpreparaate ja antibiootikume. Kui organismi enesekaitse tugevneb, hävivad mürgid, düsenteeriatekitajad ei leia enam soodsaid tingimusi paljunemiseks ja hävivad. Et soolekanalist baktereid ja nende mürke eemaldada, kasutatakse meditsiinilist sütt ja lahtisteid.

Põhilised abinõud, mis tagavad haige paranemise, on täielik rahu, hoolikas põetamine ja dieetilis-hügieeniline režiim. Ravimite tarvitamine arsti korraldusel soodustab paranemist. Paranedes omandab organism immuunsuse sama liigi bakterite suhtes.

P r o f ü l a k t i k a. Taudi puhkemise suhtes on ohtlikud eriti need haiged, kes põevad düsenteeriat kergel kujul ja avastamata jäädes oma igapäevases töös tervete hulgas liiguvad. Paranenu võib veel kuude ja isegi aastate vältel roojaga düsenteeriatekitajaid eritada. Kroonilised düsenteeriahaiged, kuigi neil tekitajaid roojakülvides ei leita, võivad siiski osutuda nakkusallikaks.

Düsenteeriahaiged kirjutatakse haiglast välja siis, kui neil rooja uurimisel kaks korda järjest ei ole tekitajaid leitud. Seejärel kuuluvad nad polikliiniku soolehaiguste kabineti järelevalve alla. See asutus võtab nad arvele, jälgib nende tervist ja korraldab neile perioodiliselt rooja uuringuid düsenteeriatekitajate suhtes.

Käimlate korrashoid ja perioodiliselt teostatav profülaktiline desinfektsioon on tõhus abinõu düsenteeriatekitajate leviku tõkestamiseks.

Üldine ja isiklik puhtus, eriti kätepesemine, on parim relv düsenteeria vastu. Düsenteeria profülaktikas omab suurt tähtsust korrapäraselt teostatud immuniseerimine ja organismi üldine tugevdamine.

Äge nakkuslik mao-soole katarr

Haigus algab ägeda kõhulahtisusega ja tugevate mürgitusnähtudega. Haigust põhjustab bakteritega saastunud toidu (sagedamini lihatoidu) tarvitamine.

T e k i t a j a d. Ägedat soolekatarri põhjustavad tavaliselt loomataudide tekitajad või loomade soolekanalis leiduvad mittetõvestavad mikroobid. Nad võivad sattuda lihasse ja seal paljuneda. Haigetel loomadel võivad tõvestavad bakterid sattuda ka verre ja levida kõigisse elundeisse. Sellepärast võib eriti hädatapmisel saadud ja meditsiinilise kontrollita turustatud liha olla ohtlikuks nakkusallikaks. Toiduained võivad saastuda ka baktereid eritavate inimeste kaudu ning nakatunud hiirte ja rottide rooja ja kusega.

Toidu saastamisel pisikutega etendavad tähtsat osa ka haiged või näilikult terved koduloomad (veised, sead, lambad, veelinnud), kes võivad tekitajaid levitada.

N ä h u d. On kindlaks tehtud, et ägedat mao-soole katarri ja mürgitust põhjustavad toidus suurel hulgal paljunenud mikroobid, aga mitte toidus leiduvad mürkained, nagu varem arvati. Pisikud, sattunud organismi saastunud toiduga, hävivad seal hulgaliselt. Seejuures vabaneb nendes sisalduv mürkaine, mis ühes pisikute massiga põhjustab ägeda reaktsiooni organismi poolt. Mao-soole limaskestal tekib põletik.

Lõimetusjärk möödub 6—24 tunni järel. Haigus areneb kiiresti ja esinevad ägedad nähud, nagu kõhulahtisus, oksendamine, üldise mürgituse nähud. Kõhulahtisusega võivad kaasneda koolikutaolised valud. Roe on algul puderjas, hiljem muutub vedelaks ning limaseks. Roojamine sageneb ja võib 24 tunni vältel toimuda 10—12 korda.

Haiguse esimesel ja teisel päeval esineb muutliku kõrgusega palavik. Haigel on nägu kahvatu, nahk kuiv, keel kattunud. Pulss on kiirenenud. Liiga sageda roojamise tagajärjel kaotab organism palju vett. Raskematel juhtudel muutuvad jäsemed jahedaks ja sinakaks. Südame ja veresoonte talitlus häirub. Säärelihastes esinevad valulised krambid.

Äge katarr kestab 1—4 päeva. Kõik vaevused ja haigusnähud kaovad võrdlemisi kiiresti.

D i a g n o o s. Ühte ning sama toitu tarvitanud inimeste enamvähem samaaegne haigestumine ja ägedad haigusnähud viitavad sellele toidule kui nakkusallikale. Abi saamiseks tuleb kohe arst kutsuda. Toidujääkide ning haigete okse ja rooja bakterioloogiline uurimine selgitab tekitajate päritolu ning soodustab haiguse peatset likvideerimist.

Kui 24 tunni jooksul ei esine südame ja veresoonte talitluse tõsisemaid häireid, on prognoos alati hea. Kirjanduse andmeil on suremus 2—3%.

R a v i. Et haigus jõuab kõrgjärku juba esimese 24 tunni vältel, tuleb haige eriti kiiresti ravile suunata.

Esmajoones on ravi ülesandeks aidata organismil vabaneda tõvestavatest mikroobidest ja nende mürkidest. Selleks antakse haigele meditsiinilist sütt. Imendunud mürkide kahjutustamiseks peab haige saama rohkesti vitamiine ja hormoonpreparaate ning eriti rikkalikult vedelikku, et veepuudust kõrvaldada ja mürke välja uhta. Vastavalt näidustustele rakendatakse ka sümptomaatilist ravi.

Kui ägedad nähud on möödunud, paraneb haige võrdlemisi kiiresti ja ta töövõime taastub.

P r o f ü l a k t i k a. Valmis toitu pikemat aega soojas kohas hoida ei ole lubatav, sest siis leiavad toidusse sattunud pisikud soodsad tingimused paljunemiseks. Riknenud ainetest toidu valmistamine ja selle tarvitamine on keelatud. Haigete loomade hädatapmisel saadud liha ei tohi toiduks tarvitada.

Mao-soole ägeda nakkusliku katarri vältimiseks on väga tähtis elanikkonna varustamine puhta veega, reovete kahjutustamine ning jäätmete koristamine ja hävitamine.

Köögi korrashoid ning toorainete, eriti liha eeltöötlemine ja toiduks valmistamine nõuab hoolt ja puhtust. Valmistatud toit ei tohi pärast keetmist või küpsetamist enam toorainetega kokku puutuda.

Toidu serveerimine peab toimuma kõigi puhtusenõuete kohaselt.

Muud ägedad mao-soole katarrid

Mao-soole ägedat katarri võib põhjustada toit, mis on saastunud soolekepikestega, proteustega, ahelkokkidega (streptokokkidega) või kobarkokkidega (stafülokokkidega).

Inimese tähtsamate normaalsete soolemikroobide hulka kuuluvad esmajoones soolekepikesed. Nad on inimsoo arengu vältel kohanenud elutsema inimese soolekanali alumises osas ja on inimesele tervise suhtes väga suure tähtsusega, sest nad pidurdavad roisupisikute paljunemist ja mürkainete tekkimist jämesooles.

Soolekepikesed, sattunud roojaga väliskeskkonda ja toiduainetesse, võivad seal hulgaliselt paljuneda. Neid rohkesti sisaldava toidu söömisel tekib inimesel äge mao-soole katarr. Haigus kulgeb samade nähtudega nagu nakkuslik mao-soole katarr ja ta vältimiseks tuleb rakendada samu abinõusid.

Terve inimese jämesooles leidub ka proteusteks nimetatavaid pisikuid. Sattunud toiduainetesse, eriti lihasse, võivad proteused hulgaliselt paljuneda ja mürkaineid produtseerida. Nendega saastunud toidu tarvitamine põhjustab inimesel haiguse, mis avaldub samade nähtudega nagu äge mao-soole katarr. Haigus areneb kiiresti ja lõpeb tavaliselt tervistumisega.

Ahelkokid ja kobarkokid võivad inimesel põhjustada väga mitmesuguseid haigusi, nagu angiin, furunkuloos ja teised mädapõletikud, aga ka ägedat mao-soole katarri.

Kui toiduvalmistaja põeb nimetatud haigusi, võib ta ahel- ja kobarkokkidega saastata toiduaineid ja toite, eriti koort, vahukoort, kreemi, kooke jne., kus need pisikud hulgaliselt paljunevad. Sellise toidu söömine võib põhjustada inimestel haigestumisi, mis kulgevad ägeda kõhulahtisusega. Kõige sagedamini esineb äge mao-katarr, mille nähtudeks on tugevad valud rinde all ja halb enesetunne. Sagedamini esineb see haigus väikelastel. Sel puhul sisaldab nende väljaheide hulgaliselt ahelkokke.

Järelikult ei tohi haige inimene tegelda toiduvalmistamisega, vaid peab end ravima ja hoiduma haigust levitamast.

Botulism on mürgitushaigus, mis kahjustab eriti närvisüsteemi. Botulismi tekitaja on looduses laialdaselt levinud ja elutseb mittetõvestava mikroobina loomade, eriti kalade ja rottide soolekanalis, samuti ka mullas. Tekitaja moodustab eoseid, mis on väliskeskkonna mõjudele ja desinfektsiooni toimele suure vastupanuvõimega. Keetmisel hävivad eosed 6 tunni kestel, tekitaja ise aga kiiresti. Tekitaja paljuneb ilma vaba hapnikuta keskkonnas — lihas ja teistes toiduainetes, eriti konservides. Ta eritab toiduainetesse kõige tugevama toimega mürki (toksiini), mida praegusel ajal üldse tuntakse. Inimene on selle mürgi vastu väga tundlik. Haigus esineb pärast sellega saastunud toidu (vorsti, liha, kala, köögi- või puuvilja, eriti aga konservide) tarvitamist. Mürk laguneb ja kaotab toime keetmisel 100° C juures mõne minuti jooksul, kuumutamisel 80° C juures aga 15—30 minuti jooksul.

Formaliini mõjul muutub pisikute toksiin anatoksiiniks, s. o. aineks, mis ei põhjusta mürgitust, vaid katseloomale naha alla süstituna annab talle tugeva kaitse botulismi suhtes. Anatoksiini kasutatakse ka raviseerumi valmistamisel.

Ühtedes tingimustes on ühed, teistes teised toiduained botulismi tekkimise põhjuseks. Botulismi on sagedamini täheldatud Saksamaal seoses soolatud sealiha ja vorsti söömisega, Ameerikas — seoses puu- ja köögiviljakonservide tarvitamisega, Nõukogude Liidus — seoses kalatoitude ja kalakonservide tarvitamisega.

Väliselt ei leita toiduainetes alati toksiini tunnuseid. Teda leidub ainult toidu selles osas, kus tekitaja paljunes. Seepärast ei tarvitse haigestuda mitte kõik, kes vastavat toitu tarvitasid.

N ä h u d. Inimene haigestub botulismi 12—24 tundi pärast seda, kui ta on söönud toitu, mis sisaldab botulismibaktereid ja nende mürki. Maomahla vaba soolhape ei kahjusta mürki. Tekib kestev mao lõtvus ja kõhukinnisus. Saastunud toiduained võivad paljudeks tundideks makku jääda. Maost ja peensoolest imendub mürk kergesti verre ning põhjustab haigestumise. Algtunnustena esinevad valgusekartus, peapööritus, suu kuivamine ja paljudel juhtudel peavalud. Teadvus ja tundlikkus ei häiru. Katsetest selgub, et botulismibakterite mürk kahjustab kõigepealt lihaste närviaparaati. Iseloomulikud on esmajoones nägemishäired (silmaavad on laienenud ja ei reageeri valgusele, esineb laugude allavajumine, ühe eseme kahena nägemine) ning keele- ja neelamislihaste halvatus. Halvatus võib esineda ka teistes lihaste rühmades. Kui organismis on mürki palju, sureb haige juba esimestel haiguspäevadel hingamise ja südametalitluse halvatuse tõttu.

D i a g n o o s i m i n e. Kui haiguse kliinilises pildis esineb eespool kirjeldatud tunnuseid ja need on seoses mingi kahtlase toidu söömisega, tuleb oletada botulismi ja viivitamata kutsuda

arst. Pärast haigele esmaabi andmist saadab arst toidujäägid botulismibakterite mürgi avastamiseks laboratooriumi.

R a v i. Et haigus areneb võrdlemisi varsti pärast saastunud toidu söömist, on võimalik varakult ravi alustada.

Kõige parem abinõu organismi imendunud mürkide kahjutustamiseks on immuunseerumi süstimine võimalikult varsti pärast kahtlase toidu söömist. Juba 20—30 milliliitri seerumi süstimine annab häid tulemusi. Tarviduse ja näidustuste järgi suurendatakse süstitava seerumi hulka ning rakendatakse teisi ravivahendeid. Tehakse kohe maoloputus ning antakse loomset sütt ja lahtisteid, et mao-soole kanalis veel leiduv mürk sealt eemaldada. Seerumi süstimine on näidustatud ka neile, kes tarvitasid sama toitu, kuid ei ole veel haigestunud.

P r o f ü l a k t i k a. Ehkki NSV Liidus botulismi esineb väga harva, tuleb tema suhtes siiski valvel olla. Konservid, mille karbid on kummunud ja sisu hapu või halva leha omandanud või pehmeks muutunud, ei kõlba toiduks.

Liha säilitamiseks kasutatakse soolamist. Keedusool 8—10%-lises kontsentratsioonis takistab botulismitekitajate paljunemist. Sama toimega on 55% suhkru lisamine puuvilja- ja marjakeedistele.

Toiduainete valmistamise kohta kehtestatud määruste täitmine ja valvsus on peamised abinõud botulismi vältimiseks.

ALGLOOMADE PÕHJUSTATUD HAIGUSED INIMESEL

Algloomadest põhjustavad inimesel soolenakkusi balantiid, lamblia ja trihhomoonas. Nende põhjustatud haigused — balantidiaas, lamblioos, trihhomonoos — on kogu maakera elanike hulgas laialdaselt levinud.

Nende haiguste tekitajad, ainuraksed ehk algloomad, on varustatud viburite või ripsmetega, mille abil nad liiguvad. Algloomad võivad elutseda parasiitidena ka inimese peen- ja jämesooles. Teatavatel tingimustel, kui organism on nõrgenenud, võivad nad põhjustada soole limaskesta põletikku, mille puhul tekivad ka haavandid.

Nagu viimasel ajal teostatud uurimised näitavad, on algloomade põhjustatud haigused inimese muude haiguste hulgas üsna suure tähtsusega. Neist haigustest paranemisel ei teki nende suhtes immuunsust.

Balantidiaas

Balantidiaas on laialdaselt tuntud haigus. Teda iseloomustab jämesoole põletik ühes haavandite tekkimisega. Väljakujunenud haigusjuhtudel esinevad kliinilised tunnused meenutavad düsenteeriat, kuid rooja uuringul düsenteeriatekitajaid ei leita.

Balantidiaasi tekitav algloom balantiid on munakujuline, lehtritaolise suuväljaga ning ripsmetega, mille abil ta liigub. Protoplasmas leidub oataoline tuum ja vakuool.

Balantiidide peamisteks kandjateks ja levitajateks on sead, kes peaaegu kõik on nendega nakatunud. Balantidiaasi põdev või balantiide kandev inimene võib neid eritada roojaga.

Väliskeskkonda sattunud balantiidid moodustavad seal kahjustavatele tingimustele vastupidavaid vorme (tsüste). Need püsivad vees ning köögi- ja puuviljal pikemat aega eluvõimelisena.

Inimene nakatub balantidiaasi, kui ta tsüste vee või toiduga alla neelab. Tsüstid võivad suhu sattuda ka saastunud kätelt.

N ä h u d. Tekitajate sattumine organismi ei põhjusta alati haigestumist. Nakatanu haigestub siis, kui organismi enesekaitse mingil põhjusel on nõrgenenud või jämesoole limaskestal on tekkinud põletik või vigastus. Balantidiaasi puhul esineb sooletegevuse häire, kuid tavaliselt mitte väga tugeval kujul. See väljendub perioodilises kõhulahtisuses. Esineb valulisus jämesoole alumises osas. Roe on vormitu, kord vedel, kord tahkem, sisaldab vahel lima ja isegi verd. Uurimisel leitakse jämesoole alumises osas limaskesta põletikku ja haavandeid.

D i a g n o o s i m i n e. Et kliinilised haigusnähud balantidiaasi puhul sageli meenutavad kõhutõbe või mõnda teist soolenakkust, võib haiguse õige põhjus vahel jääda avastamata. Sellepärast tuleb kahtlastel juhtudel uurida haige rooja ka balantiidide suhtes.

R a v i. Balantidiaasi ravimisel vastavate ravimitega, näiteks emetiiniga, osarsooliga jne., saadakse head tulemused.

P r o f ü l a k t i k a. Balantidiaas on välditav, kui täidetakse kõiki puhtusenõudeid.

Lamblioos

Lamblioos on inimestel laialdaselt levinud haigus.

T e k i t a j a. Lamblioosi tekitab pirnikujuline, nelja paari viburitega varustatud algloom — lamblia. Oma lehtritaolise iminapaga kinnitub ta soole limaskestale. Elutseb peamiselt peensoole ülemises osas. Lambliaid leitakse vahel ka tervetel inimestel.

Nakkusallikaks on haige inimene. Arvatakse, et ka rotid ja hiired levitavad lambliaid. Lambliad erituvad roojaga väliskeskkonda, kus nad kujunevad kahjustavatele tingimustele vastupidavateks vormideks, nn. tsüstideks. Tsüstina võib lamblia väliskeskkonnas niiskes kohas mitu kuud eluvõimelisena püsida ja soodsatesse elutingimustesse sattudes uuesti tavaliseks algloomaks muutuda.

Inimene nakatub lambliatega saastunud vee ja toiduainete kaudu.

N ä h u d. Lambliad põhjustavad peensoole ülemises osas põletikku ja isegi haavandeid. Haigetel esinevad kõhu ülemises osas

koolikutaolised valuhood. Esinev kõhulahtisus ei ole tavalise raviga mõjutatav.

Lambliad võivad sattuda ka sapiteedesse ja sapipõide ning põhjustada seal põletikuprotsessi. Haigus võib jääda kauemat aega avastamata.

Peensooles elutsevad lambliad võivad soolesisaldisega nihkuda jämesoolde, kus elutingimused on neile ebasoodsad ja nad hävivad. Kui soole peristaltika kiireneb, muutub jämesoole sisaldis lähedaseks peensoole sisaldisele ja jämesoolde sattunud lambliad leiavad seal soodsamad elutingimused. Nad paljunevad ja põhjustavad ka jämesoole limaskesta põletikku. Roojamine muutub ebakorrapäraseks ja roojas leitakse suurel hulgal lambliaid.

D i a g n o o s i m i n e. Lamblioosi diagnoosimiseks võetakse peensoolemahla ja sellest tehtud preparaate uuritakse mikroskoobi abil. Samal viisil uuritakse ka rooja.

R a v i. Lamblioosihaigeile süstitakse verre novarsenooli või naha alla emetiini 6 päeva vältel. Ka akrihhiin sisseantuna või otse peensoolde viiduna annab häid tulemusi.

Soole trihhomonoos

Trihhomonoosi tekitab pirnikujuline, viburitega varustatud algloom — trihhomoonas. Ta paljuneb inimese jämesooles, eriti kui tarvitatakse tselluloosirikast toitu või kui peensoole ärrituse tõttu peristaltika elavneb ja jämesoole sisaldis vedelamaks muutub. Sooletegevuse paranemisel väheneb trihhomoonaste paljunemine ka ilma ravimiteta.

Inimene nakatub trihhomoonastega saastunud vee joomisel või köögi- ja puuvilja söömisel. Ei ole otseseid tõendeid, kas need algloomad iseseisvalt omavad haigust tekitavat võimet. On aga tähelepanekuid, et soole trihhomoonased võivad juba olemasolevate haavandite kaudu (düsenteeria, kasvajad jt.) tungida koesse, seal paljuneda ning põhjustada peen- ja jämesoole põletikule omaseid haigusnähte.

D i a g n o o s. Peen- ja jämesoole põletiku puhul, mis on visa paranema, tuleb oletada trihhomonoosi võimalust. Haige rooja uurimine mikroskoobi abil võimaldab trihhomoonaseid avastada. Nende avastamiseks tehakse ka roojakülve vastavale söötmele.

R a v i. Häid tulemusi annavad seedimise korrastamine dieedi abil ja ravi osarsooliga. On vaja ravida ka maohappesuse puudulikkust, mis soodustab trihhomoonaste paljunemist.

P r o f ü l a k t i k a. Trihhomonoosi vältimiseks tuleb rakendada kõiki samu abinõusid mis teiste algloomade tõrjeks.

Piisknakkuste rühma moodustavad gripp, tavaline nohutõbi, rõuged, tuulerõuged, kõrvasüljenäärmepõletik, läkaköha, difteeria, sarlakid, epideemiline ajukelmepõletik, leetrid ja punetised.

Nakkusallikaks on haige inimene. Taud levib peamiselt piiskadega haigelt inimeselt vastuvõtlikule inimesele sissehingamise teel. Pisikud võivad hõljuda õhus piiskadel üsna kaua ja nakatada lähedal olevaid inimesi. Haigestuvad nii lapsed kui ka täiskasvanud.

Gripp ehk influentsa

Gripp on äge nakkushaigus, mis esineb üksikjuhtudena ja taudidena. Teda iseloomustab äkiline algus, kiire levik, sageli raske lühike kulg ja rohked tüsistused.

Maakeral on esinenud palju gripitaude. Viimane neist, aastal 1918, algas Hispaanias ja levis 1½ aasta vältel üle kogu maailma. Haigestumus oli suur; suri ligi 20 miljonit inimest, neist 2,6 miljonit Euroopas. Kõige rohkem ohustab gripp imikuid, väikelapsi ja elatanud inimesi.

T e k i t a j a. Grippi tekitab viirus, mis avastati alles aastal 1933. Kui inimene on nakatunud, paljuneb viirus tema ülemiste hingamisteede epiteelirakkudes. Viirust leidub haige süljes ja rögas, mis köhimisel, aevastamisel ja kõnelemisel õhku paiskub. Ta eritub ka gripihaige rooja ja uriiniga. Väliskeskkonnas püsib gripiviirus üsna kaua eluvõimelisena ja võib levida saastunud taskurättide, muude esemete ja toiduainete kaudu. Haigelt inimeselt tervele levib gripp peamiselt piisknakkuse teel.

N ä h u d. Gripi puhul on lõimetusjärk lühike, 1—4 päeva. Haigus algab äkki kõrge palaviku ja raskete üldnähtudega, nagu rammetus, liigeste- ja ristluuvalud, peavalu, valulisus silmade kohal. Seejärel areneb kõri, hingetoru ja bronhide katarr. Pulsi kiirus tõuseb aeglasemalt kui kehatemperatuur, nii et nende normaalne suhe häirub. Haiguse kõrgastmes võib nahale ilmuda leetri- või sarlakitaoline lööve, kuid see ei ole pika kestusega. Juba 4. või 5. haiguspäeval kaovad nähud ning algab paranemine. Põdemisele järgnev omandatud immuunsus võib olla lühema või pikema kestusega.

Tüsistused olenevad sageli haiguse laadist. Mõne taudi puhul esineb neid harvem, teiste puhul sagedamini. Sagedamad tüsistused on koljuluude urgete põletikud, mädane keskkõrvapõletik, koldeline kopsupõletik, ajupõletik, soolekatarr.

Taudi ajal grippi diagnoosida on kerge, sest esineb üheaegselt palju haigeid gripile omaste nähtudega. Kahtlastel juhtudel aitavad diagnoosi kinnitada spetsiaalsed uuringud. Prognoos on halvem



Tahvel V. Tuulerõuged.

imikueas ja mitmesuguste tüsistuste, eriti südametegevuse häirete puhul.

R a v i. Raskemad tüsistustega juhud kuuluvad ravile haiglas, kergemini haigeid ravitakse kodus. Gripi puhul, ka kergematel juhtudel, on vajalik voodirežiim, et vältida tüsistusi. Pulbrikujulist gripiseerumit tõmmatakse hingamisel nina kaudu sisse. Seerumiravi kiirendab paranemist ja vähendab tüsistusi. Valu vaigistamiseks kasutatakse salipüriini, aspiriini, püramidooni urotropiiniga. Tüsistuste vältimise ravi alustatakse gripihaiguse 3.—4. päeval. Selleks kasutatakse väiksemaid annuseid sulfaniilamiide või antibiootikume. Gripist paraneja kosub aeglaselt. Sellepärast peab ta vältima igasuguseid pingutusi ja liialdusi vähemalt 10 päeva vältel.

P r o f ü l a k t i k a. Gripihaigete eraldamine ka kodus aitab haigestumisi vähendada. Haigele tuleb anda omaette tuba või linaga eraldatud nurk. Köhimisel peab ta taskurätti suu ees hoidma, et mitte gripiviirust õhku paisata. Tuleb kasutada (vastavalt juhendeile) ka desinfektsioonivahendeid, et gripitekitajaid hävitada.

Imikute ja väikelaste vastupanuvõime gripile ei ole suur, sellepärast tuleb neid haigestumise eest eriti kaitsta. Nad ei tohiks haigetega üldse kokku puutuda. Kui kokkupuutumine on aga vältimatu, siis peab haige katma oma suu ja nina mitmekihilise marlist maskiga. Lastele, kes on gripihaigega koos olnud, võib hea eduga anda gripihaige või gripist paranenu vereseerumit pihustatult nina kaudu sissehingamiseks. See abinõu väldib nende laste haigestumist või muudab neil haiguse kergemaks.

Spetsiaalsetest gripivastastest abinõudest rakendatakse laialdaselt elanikkonna aktiivset immuniseerimist. Gripivaktsiin on kuiv pulber, mida vastavas annuses nina kaudu sisse hingatakse. Järgneva 2—3 nädala vältel areneb gripi suhtes immuunsus, mis kestab ühe aasta või kauem.

Tavaline nohutõbi ehk ülemiste hingamisteede katarr

Nohutõbi on kõigile tuntud haigus, sest vaevalt leidub inimest, kes pole teda põdenud. Tekitajaks on gripiviirusest erinev nohutõveviirus. Nohutõbi esineb sagedamini sügisel ja kevadel. Ta levib inimeselt inimesele võrdlemisi aeglaselt. Tavaliselt haigestub kollektiivis korraga üksainus inimene ja alles mõne aja pärast teine.

N ä h u d. Nohutõve puhul tundub ninas kihelemist ja kipitust, vahel esineb ka kerge palavik. Nina limaskestas algab põletik; ilmub vedel limane eritis. Enesetunne on vähesel määral häiritud. Põletik võib levida hingamisteedesse. Tekib valuline köha, millega sageli eritub röga. Gripi puhul on köha lühike ja kuiv. Nohutõbi kestab kauem kui gripp.

R a v i. Soovitatav on rõivastuda soojemini ja korralikult välja puhata. Häid tulemusi annab püramidoon (0,25 g) ühes urotropiiniga (0,25 g) kaks või kolm korda päevas 2—3 päeva vältel. Inimestele, kes sageli nohutõbe põevad, on eriti soovitatav karastada oma tervist õhukümblustega, suplemisega ja teiste karastamisvõtetega ning kehakultuuriga.

Rõuged

Rõuged on väga nakkav, juba vanast ajast tuntud äge nakkushaigus. Teda iseloomustab villiline lööve nahal ja limaskestadel ühes raskete üldnähtudega. Tänu kaitsepookimisele on rõuged käesoleval ajal oma kohutavuse kaotanud.

Rõugeviirust leidub haige veres juba haiguse 3.—4. päeval, nina ja kurgu eritises natuke hiljem. Ka rõugevillides ja neile tekkivates koorikutes leitakse viirust. Kuivanud koorikutes püsib viirus aastaid eluvõimelisena.

Inimene nakatub rõugeisse enamasti piisknakkuse teel või kokkupuutumisel rõugehaige villide, saastunud pesu või esemetega. Ka putukad, eriti kärbsed, võivad rõugeviirust edasi kanda.

N ä h u d. Lõimetusjärk kestab 12—13 päeva. Haigestuvad ainult need, kellele ei ole tehtud rõugetevastaseid kaitsepookimisi.

Haigus algab äkitselt külmatunde, kõrge palaviku, tugeva peavalu, peapöörituse ja suurte valudega ristluu piirkonnas. Esineb suu ja neelu limaskesta punetus, unetus ja iiveldus. Teisel või kolmandal haiguspäeval ilmub, eriti õlavarte või reite kolmnurga piirkonnas, leetri- või sarlakitaoline eellööve, mis kaob umbes ühe päeva vältel. Sellega lõpeb rõugete algjärk.

Neljandal haiguspäeval algab lööbe ilmumine nahale ja limaskestadele. Lööbe tähnid on algul hirsiterasuurused, kahvaturoosad, pisut sügelevad või hõõguvad. Kuuendal päeval on tähnid muutunud läätseterasuurusteks sõlmedeks villikestega. Seitsmendal ja kaheksandal päeval on nad vedelikuga täitunud herneterasuurused mädavillid, millel keskosas on iseloomulik süvend. Ville ümbritseb punane ring. Et mädavillid tekivad kõik korraga, on arenguaste kõikidel ühesugune. Haiguse raskus on seoses lööbe ulatusega nahal. Mädavillid hakkavad kuivama 12. ja 13. haiguspäeval ning moodustunud koorikud irduvad 2.—3. nädalal. Rõugevillidest jäävad armid kogu eluajaks.

Palavik on eellööbejärgus kõrge, langeb pisut lööbe ilmumise järel ja tõuseb jälle mädavillide moodustumise ajal. Haige seisund muutub uuesti raskeks. Mädavillide lõhkemisel võib organismi pääseda mõni teine mikroob, mis haige seisundit veelgi raskendab.

Rasketel juhtudel väljenduvad kõik nähud tugevamini, lööbe tähnid võivad laatuda ja haige üldseisund muutuda eluohtlikuks.

Tüüpilistel rõugejuhtudel ei tee haiguse äratundmine raskusi. Kergetel või kahtlastel juhtudel aitab diagnoosi selgitada vastav katse loomadega.

R a v i. Rõugehaigete ravi peab toimuma nakkushaiglas, eraldatud osakonnas. Hoolikas põetamine, vitamiinirikas toit ja värske õhk soodustavad paranemist. Tüsistuste vältimiseks kasutatakse antibiootikume. Valuvaigistavalt toimivad antipüriin, salipüriin, püramidoon. Mädavillijärgul rakendatakse ka kiiritamist, mis takistab teiste pisikute paljunemist nahal.

P r o f ü l a k t i k a. Suure haigestumuse ja suremuse tõttu kuuluvad rõuged eriti ohtlikkude nakkushaiguste hulka ja nõudsid varemail aegadel väga palju ohvreid. Inglise arst Edward Jenner tegi aastal 1796 kindlaks, et inimese kunstlik nakatamine veiserõugetega enne haigestumist annab temale tugeva kaitse inimeserõugete vastu. See avastus leidis väärilist hindamist ja rõugetevastast kaitsepookimist hakati laialdaselt rakendama.

Edaspidised uurimised näitasid, et kui vasikale pookida rõugeviirust, kaotab see haigusttekitava võime inimese suhtes, kuid säilitab immuniseeriva toime. Kui vasikalt võetud rõugelima inimesele nahasse viia, areneb seal 7.—8. päeval nn. pookerõugevill ja esineb lühiajaline palavik. Pookerõugevill teeb läbi sama arengu nagu haigestumisel esinev rõugevill. Pookerõuged annavad inimesele rõugete vastu tugeva immuunsuse, mis võib kesta aastaid.

Kaitserõugete pookimisel tuleb, eriti laste puhul, olla väga ettevaatlik, et vältida tüsistusi. Enne kaitsepookimist tuleb last pesta ja anda talle puhas pesu. Sedasama peab tegema ka igaüks enne kaitsepookimist. Rõugevilli tekkimisel on vaja 2 korda nädalas pesu vahetada (kanda pikkade käistega särki). Tuleb rakendada kõik abinõud, et viirus pookerõugevillist ei satuks kratsimisel mujale, näiteks näole või silma, kuhu võiksid tekkida armid.

Kaitserõugete pookimist teostatakse meil esmakordselt 3. elukuul ja korduvalt (revaktsinatsioonid) 4, 8, 12 ja 18 aasta vanuses. Neile, kellele kaitsepookimine oli sel ajal vastunäidustatud, tehakse see hiljem, vastunäidustuse möödumisel.

Profülaktikaks on väga tähtis rõugehaigete varajane avastamine, nakkuskolde põhjalik desinfitseerimine ja valve selle järele.

Tuulerõuged

Tuulerõuged on äge, lapseeas väga nakkav, vähese palaviku ja villilise lööbega kulgev nakkushaigus. Ta võib õhu kaudu kanduda kaugele, sellepärast nimetatakse seda haigust tuulerõugeteks.

T e k i t a j a. Tuulerõugeid tekitab viirus, millel ei ole mingit seost rõugeviirusega. Viirust leidub tuulerõugete villides ja neil moodustuvates koorikukestes. Nakatamisoht püsib kuni koorikute irdumiseni.

Tuulerõuged levivad ainult otseselt ühelt inimeselt teisele. Kolmas isik viirust tavaliselt ei levita, see ei kandu edasi ka esemete ega toiduainete kaudu. Haigusele vastuvõtlikkus on suur kuni 10. eluaastani, hiljem on haigestumine harukordne.

N ä h u d. Tuulerõugete lõimetusjärk on 14—17 päeva. Üldiselt on haiguse kulg kerge. Tuulerõuged algavad mõõduka palavikuga. Nahale ja limaskestadele ilmub mitme päeva jooksul väikesi punaseid, pisut sügelevaid täppe; suurenedes arenevad nad villideks, mis sisaldavad viirust. Lõpuks villid kuivavad ja moodustuvad koorikud, mis hiljem irduvad. Lööve tekib peanahal, näol, kehal, harvemini kätel ja jalgadel. Nahal esinevad üheaegselt kõrvuti punane täpike, vill ja koorik, s. t. villi kõik arenguastmed. Lööbe selline hooti ilmumine sunnib oletama, et viirus satub verre perioodiliselt ning siirdub sealt nahasse ja limaskestadesse. See põhjustab tuulerõugevillide järkjärgulist arenemist.

Tüsistusi tavaliselt ei esine. Tuulerõugete äratundmine ei tee raskusi.

R a v i. Tuulerõugeid põdevad haiged vajavad voodirežiimi ja vitamiinirikast toitu. Villilööbe sügelemise puhul võib neid kohti võida 0,5%-lise mentoolalkoholiga. Vannitamine enne kooriku irdumist ei ole lubatav. Haige peab olema järelevalve all kuni täieliku tervistumiseni.

Tuulerõugete leviku vältimiseks tuleb haiged tervetest eraldada, samuti nagu iga teise nakkushaiguse puhul.

Kõrvasüljenäärmepõletik ehk mumps

Epideemiline kõrvasüljenäärmepõletik on äge nakkushaigus. Peatunnusteks on kõrvasüljenäärme ühe- või kahepoolne põletik ja palavik.

T e k i t a j a. Mumpsi tekitab filtreeruv viirus, mida leidub peamiselt haige süljes. Nakkusallikaks on haige inimene. Ta sülg on nakatav juba mõned päevad enne haigusnähtude ilmumist ja 6—9 päeva pärast süljenäärmete turse algust. Nakkusallikaks võivad olla ka kergelt haigestunud, kellel haigus on jäänud avastamata, ja terved inimesed, kes on mumpsiviiruse kandjad ja levitajad.

Vastuvõtlikkus mumpsile on üldine. Kõige sagedamini haigestuvad lapsed koolieas ja noorukid. Väikelapsed ja kõrgemas eas inimesed haigestuvad harva.

Mumpsiviirus kandub inimeselt inimesele piisknakkuse teel. Viirusel on eriline omadus kahjustada süljenäärmeid, kõhunääret ja sugunäärmeid.

N ä h u d. Lõimetusjärk kestab 18—33 päeva. Haigestumisele eelnevad vahel väsimus, peavalud, külmatunne, higistamine. Haigus algab kehatemperatuuri tõusuga. Enesetunne halveneb. Kõrva-

süljenääre tursub ja muutub valuliseks. Selline turse on enamikul juhtudel kahepoolne, alates enne ühel, siis teisel pool. Tursunud näärme kohal nahk ei puneta. Komplemisel tundub tursunud nääre taignataoliselt pehmena. Turse on kõrvalestad eemale surunud ja näo kuju on laiaks muutunud. Naha pingsuse tõttu on mälumine ja neelamine takistatud. Põrn on suurenenud. Palavik püsib tavaliselt 4—6 päeva, s. o. seni, kui kestab süljenäärme turse. Nooremate inimestel ja lastel on palavik enamasti madalam, täiskasvanuil aga kõrgem. Haigusnähud kaovad 1—2 nädala järel.

Tüsistusena võib sugulise valmimise perioodil esineda sugunäärmete põletik, poistel sagedamini kui tütarlastel; see algab umbes 9. haiguspäeval ning kulgeb palaviku tõusu ja valudega. Sugunäärmete kahepoolne põletik põhjustab sigimatuse (steriilsuse).

Haiguse äratundmine on lihtne. Prognoos on üldiselt hea.

R a v i. Palavikuperioodil on voodirežiim vajalik ka kergematel juhtudel. Valude puhul võib tursunud näärme kohta võida kampriõliga, katta puuvillaga ja kinni siduda. Soovitatav on suud loputada boorhappelahusega (1 teelusikatäis boorhapet 1 klaasitäie keedetud vee kohta). Munandite põletiku puhul katta need puuvillaga ja spetsiaalse sideme (suspensooriumi) abil kõrgemal hoida. Valude vaigistamiseks võib võtta püramidooni (3—4 korda päevas 1 tablett).

P r o f ü l a k t i k a. Haige tuleb tervetest eraldada. Pärast põdemist ei tohi paranenuid lastekollektiividesse lubada enne 3 nädalat. Haigel kasutada olnud söögi- ja jooginõusid, raamatuid, mänguasju jne. ei tohi haigust põdemata isikud kasutada enne, kui need on desinfitseeritud.

Ohatistõbi

Ohatistõbi on üks levinumaid haigusi. Ta kuulub villiliste haiguste hulka. Ohatised tekivad kõige sagedamini huultel.

T e k i t a j a k s on ohatisviirus, mida alati leidub villikestes ja vahel ka süljes. Tervetel lastel vanuses 1—3 aastat on sülg sagedamini nakatav kui täiskasvanutel. Nakatumisviis ei ole veel kindlasti teada. Tõenäoliselt toimub nakatumine otsesel kokkupuutumisel haigega (näiteks suudlemisel).

Nakatumisel ohatisviirusega ei tarvitse nakatunu veel kohe haigestuda; viirus võib püsida varjatult ja haiguse kutsub esile alles hiljem mingi teine tegur (palavik, erutus, mingi muu haigus). Ohatistõbe põdenu jääb viirusekandjaks ja omandab kalduvuse sama haiguse korduvaks põdemiseks, kusjuures villilööve esineb sageli ühes ning samas kohas.

Inimesed, eriti lapsed 4—10 aasta vanuses, on ohatistõvele eriti vastuvõtlikud. Imikud kuni 6 kuu vanuseni ei haigestu ohatistõppe.

N ä h u d. Lõimetusjärk on muutliku kestusega, vahel ainult 2—3 päeva. Haigus kulgeb mõnikord varjatult, suuremal osal juhtudel aga väljenduvate nähtudega. Ohatis tekib enamasti kohal, kus limaskest läheb üle nahaks, kõige sagedamini huultel, ninatiibadel, häbememokkadel, päraku piirkonnas. Haigus algab tavaliselt äkki palavikuga 39—40° C. Esinevad külmavärinad, peavalu, sageli oksendamine, silmade punetus ja lümfisõlmede turse. Villiline lööve algab nahal kerge punetusega, millele kiiresti tekivad pindmised, nööpnõelapea- kuni läätseterasuurused villirühmad. Villikesed asetsevad osalt üksteise ligidal, nagu oleksid nad liitunud. Nende sisaldis on selge. 2.—4. päeval hakkavad nad kuivama ja tekivad koorikud, mis ühe nädala vältel irduvad arme jätmata. Haigestumise ägedas astmes esinevad üldine haigustunne, hõõguv sügelemine, pakitsemine, enesetunde häired. Paranemine kulgeb tavaliselt tüsistusteta; kestvat immuunsust ei arene.

Peale iseseisvalt esineva ohatistõve võivad ohatised ilmneda mõnede nakkushaiguste (vt. tabel) tunnusena.

Väga sageli, tugevasti	Sageli, vähem tugevasti	Harva	Peaaegu mitte millalgi
Kopsupõletik	Gripp	Sarlakid	Kõhutüüfus
Epideemiline meningiit	Erüsiipel (roos)	Verine kõhutõbi Difteeria	Brutselloos Leetrid
Soolekepikese põhjustatud nakkused	Angiin	Tuberkuloos	Läkaköha
Halltõbi ehk malaaria	Paratüüfus B Soolekatarr	Ajupõletik	Tuulerõuged

Tabelist nähtub, et ohatis tekib sageli nende haiguste puhul, mis algavad äkitselt vappekülma ja raskete haigusnähtudega, harvem aga aeglase haigestumise ja palaviku aeglase tõusu puhul.

R a v i. Ohatistõve vastu ei tunta efektiivset ravimit. Ta kulgeb tavaliselt erilise ohuta. Ville soovitatakse niisutada alkoholiga, sefiraanilahusega 1 : 1000 jne.

Peale üldiste hügieeniliste abinõude ei tunta teisi kaitsevahendeid. Soovitatav on eriti neil isikutel, kes põevad sammaspoolt, hoiduda ohatistõbisega kokku puutumast, sest sellise kokkupuutumise korral võivad tekkida kauakestvad nahakahjustused.

Läkaköha on äge ning raske laste nakkushaigus. Täiskasvanud haigestuvad läkaköhasse harva. Läkaköha iseloomustavad krambitaolised, lühemad või pikemad köhahood, mis peaaegu alati lõpevad veniva sülje eritamisega ja oksendamisega.

Läkaköha on laialdaselt levinud. Ta pesitseb kolletena teatavates paikkondades, kust algavad taudid.

T e k i t a j a. Tekitajaks peetakse väikest mikroorganismi, mida haiguse algul leidub haige rögas. Hiljem, haiguse kõrgastmes, leitakse teda harva. On põhjust arvata, et läkaköha tekitajana kirjeldatud pisiku kõrval tuleb arvestada ka filtreeruvat viirust.

Väga vastuvõtlikud läkaköhale on imikud ja väikelapsed, aga ka vanemaealised lapsed kuni 10 eluaastani. Kõige sagedamini põevad lapsed läkaköha 2—5 aasta vanuses. Hiljem väheneb vastuvõtlikkus. Põdemisele järgneb püsiv immuunsus.

Läkaköha tekitaja levib inimeselt inimesele piisknakkuse teel. Läkaköhasse nakatunud lapsed eritavad tekitajaid juba mõned päevad enne haigustunnuste ilmumist. Lapsed nakatuvad kõikjal, kus nad üksteisega kokku puutuvad (kodus, mängumurul, lasteasutuses, koolis). Haige poolt väljaköhitud piisad sisaldavad suurel hulgal tekitajaid, mis võivad pikemat aega õhus hõljuda ning teisi lähedal viibivaid lapsi nakatada.

N ä h u d. Lõimetusjärk kestab 1—4 nädalat, keskmiselt 7—14 päeva. Läkaköha arengus eristatakse kolme järku. Esimene, nn. katarraalne järk kestab 1—4 nädalat. Köha esineb lastel selles järgus lühikeste tõugetena, sagedamini öösiti. Palavikku tavaliselt ei täheldata, see võib aga esineda tüsistuste puhul.

Teine, krambitaoliste köhahoogudega järk kestab 4—6 nädalat. Köhahoog koosneb mitmest üksteisele järgnevast köhatõukest väljahingamisel ja kõõksuvast sissehingamisest; sinaka tursunud näoga lapsel tekitab see lämbumishoo, mis lõpeb viimaks kleepuva sülje eritamisega ja oksendamisega. Läkaköha hoogude arv ööpäevas oleneb haiguse raskusest ja psüühilistest teguritest. Kergesti erutuvatel lastel on köhahood eriti rasked. Läkaköha hood on lastele piinavad ja kurnavad. Nägu on haigel tursunud, sinakas, silmades sageli verevalumid ja keele all haavand, mida põhjustab keele hõõrdumine vastu hambaid.

Kolmandas järgus, mis võib kesta 3—4 nädalat, toimub haigusnähtude taandarenemine. Köhahood harvenevad ja muutuvad kergemaks, kuni nad lõpuks kaovad.

T ü s i s t u s e d. Läkaköha kõige sagedamad tüsistused on mädane bronhiit ja koldeline kopsupõletik. Kõik tüsistused, mis esinevad imikutel, on väga tõsise prognoosiga. Sellepärast tuleb imikuid eriti hoida läkaköhasse nakatumast. Esmane tuberkuloos, mis enne läkaköhasse nakatumist oli paranemas, võib ägedaks muutuda ja ohtlikuks osutuda.

Diagnoosimine. Läkaköha äratundmine esimeses järgus nõuab erilist tähelepanelikkust. Köha ei ole mõjutatav tavaliste ravimitega. Diagnoosimisel omab otsustavat tähtsust asjaolu, kas haigestunul on olnud kokkupuutumist läkaköhahaigega. Haiguse algul aitab läkaköha diagnoosida haige rögapiiskade bakterioloogiline uurimine. Läkaköhale on iseloomustavaks tunnuseks see, et lapsed mängides enne köhahoogu püsti hüppavad, öösel magades aga istukile tõusevad.

Ravi. Mida varem läkaköha ravi alustatakse, seda paremad on tulemused. Häid tulemusi annab gammaglobuliini süstimine haiguse katarraalses järgus. Valikravimiteks on ka antibiootikumid. Lamamine väljas värskes õhus nii suvel kui ka talvel mõjub köhahooge harvendavalt ja lühendavalt. Kramplikke köhahooge kergendavad mõnikord hiniin, parakodiin ja kodeiin.

Profülaktika. Võitlusele läkaköha vastu on vaja rohkem tähelepanu pöörata kui seni on tehtud. Haiged lapsed tuleb tervetest tingimata eraldada.

Laste aktiivne immuniseerimine läkaköha vaktsiiniga annab võrdlemisi häid tulemusi. Haigega kokkupuutumisel ei haigestu umbes 95% vaktsineerituist läkaköhasse. Nooremaid lapsi võib kaitsta gammaglobuliini süstimise abil lõimetusjärgu esimesel poolel.

Difteeria ehk kurgutõbi

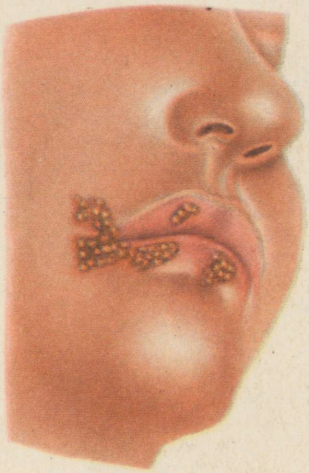
Difteeria on äge nakkushaigus, mis on aastasadu kõikjal nõudnud palju inimelusid ja eriti ohustanud lapsi. Alles seerumiravi tarvituselevõtmisega aastal 1894 langes suremus madalamale. Ka käesoleval ajal esineb difteeria üksikjuhtudena ja vahel väiksemate puhangutena paljudes maades. Sagedamad on kerged juhud, kuid esineb ka raskemaid, mis võivad lõppeda surmaga.

Tekitaja avastas Löffler aastal 1884. Samal aastal eraldati selle bakteri tugev mürk, mida hakati kasutama raviseerumi valmistamisel. Preparaadis mikroskoobiga vaadelduna osutub tekitaja pulgataoliseks, sirgeks või pisut lookas pisikuks.

Nakkusallikaks on haige inimene, alates haigestumise silmapilgust kuni haigusnähtude kadumiseni või isegi kauem. Tervete inimeste hulgas leidub umbes 2% pisikukandjaid. Difteeriatekitajad võivad ka väljaspool inimorganismi kaua eluvõimelistena püsida ning saastunud esemete, pesu ja toiduainetega levida. Peamiselt levib difteeria piisknakkuse teel.

Nähud. Lõimetusjärk kestab 2—5 päeva. Organism fikseerib difteeriapisikuid nende sissepääsu kohtades, kõige sagedamini mandlitel neelupiirkonnas, harvemini kõris, ninas, silmades või mujal.

Limaskestasse sattunud difteeriatekitaja kutsub seal esile põletiku ja hiljem isegi kärbumise. Põletikuline vedelik eritub limas-

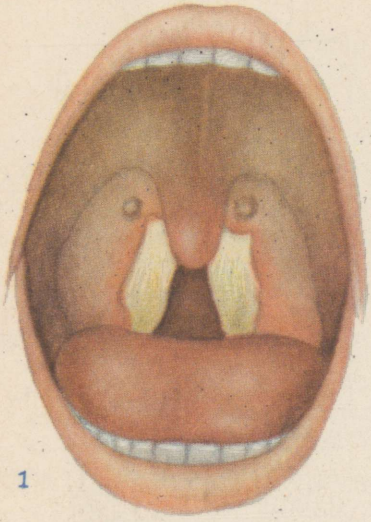


1

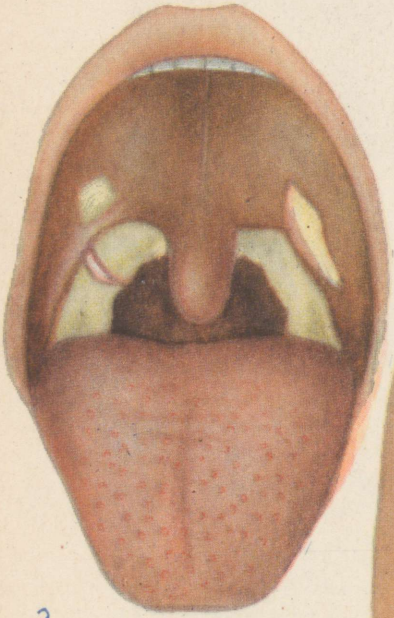


2

Tahvel VI. Ohatistõbi. Villilööve *1*) huultel, 2) kerel.



1



2



Tahvel VII. *1)* Kurgu difteeria, *2)* Sarlakite angiin, *3)* Sarlakilööve.

kesta pinnale, fibriin sadestub ning limaskestale tekib difteeriale iseloomulik valkjas katt. Katt on limaskestal kõvasti kinni ja ta eraldamine põhjustab veritsemist. Põletik võib levida sügavamale limaskestasse. Katud neelupiirkonnas ulatuvad ühelt mandlilt üle pehme suulae teisele mandlile. Selline haiguspilt on difteeriale iseloomulik.

Difteeriatekitajad eritavad väga tugevat mürki, mis verre imendudes põhjustab üldise raske haiguse. Tavaliselt algab haigus võrdlemisi äkitselt, vahel oksendamise ja kõhulahtisusega. Palavik tõuseb mõnikord kõrgele. Neelamine muutub valuliseks, ühel vähem, teisel rohkem. Palavikust hoolimata on difteeriahaige nahk kahvatu ja tursunud. Turse levib ka kaelale, raske mürgituse puhul isegi veel allapoole. Keel on kaetud. Kaela lümfisõlmed on tursunud, eriti lõuapärade piirkonnas.

Kui seerumiravi hilineb või ei ole küllaldane, võivad difteeriale järgneda tõsised tüsistused. Kõige sagedamad ja võrdlemisi vähe ohtlikud on halvatusnähud. Pehme suulae halvatuse puhul kõneleb haige ninahäälega; joodud vedelik voolab läbi nina tagasi. Eluohtlik on hingamislihaste halvatus. Kõige ohtlikum on südamelihase põletik (müokardiit), mis sageli põhjustab surma, eriti juhtudel, kus ravi alustati hilja.

D i a g n o o s i m i n e. Difteeria diagnoosi hilinemine võib haigele saatuslikuks osutuda. Kurgus esinevate haigusnähtude puhul tuleb seepärast esmajoones mõelda difteeriale. Tüüpilistel haigusjuhtudel otsustab diagnoosi juba ainult kurgu vaatlemine, kahtlastel juhtudel aitab difteeriatekitajaid avastada kurgu- või ninalima bakterioloogiline uurimine. Diagnoosimisel võib teha ka immuunsuse proovi (Schicki proov). See seisneb selles, et difteeriamürgi (lahjenduses 1 : 1000) süstimisel nahasse tekib mitteimmuunsel inimesel 24 tunni pärast kohalik nahareaktsioon (punetus ja turse). Kui seda reaktsiooni ei teki, siis ei ole tegemist difteeriaga.

Difteeriat tuleb eristada angiinist. Mõnel juhul saab seda teha juba kurgunähtude alusel, vahel aga alles kurgulima bakterioloogilise uurimise alusel. Seepärast tuleb iga kurguhaiguse puhul viivitamata pöörduda arsti poole.

R a v i. Difteeria on üks neid haigusi, mille raviks on olemas väga võimas raviseerum. See sisaldab vastumürki, mis muudab difteeriamürgi kahjutuks. Niisuguse toime saamiseks on aga vaja seerumit süstida õigeaegselt ja küllaldasel hulgal. Ka hormoonija vitamiiniravi aitab tüsistusi vältida ning soodustab paranemist.

Seerumi süstimine, s. o. võõra valgu viimine organismi, võib hiljem esile kutsuda seerumtõve, mis enamikul juhtudel avaldub nõgestõvetaolise lööbena. Seerumtõbi ei ole ohtlik ja möödub mõne päevaga täiesti iseenesest.

P r o f ü l a k t i k a. Tugev aktiivne immuunsus saavutatakse difteeria anatoksiini süstimisel lastele. Süstimisi teostatakse korduvalt, mis kindlustab kestva immuunsuse. Lastevanemate ja laste

eest hoolitsejate kohustuseks on selle abinõu rakendamiseks kaasa aidata.

Juba väikese annuse difteeriavastase seerumi süstimine loob umbes kolmeks nädalaks immuunsuse difteeria suhtes. Kui nõrga tervisega või mingit ägedat haigust põdev laps on difteeriahaigega kokku puutunud, siis tuleb temale difteeriaseerumit süstida, et haigestumist ära hoida.

Difteeriahaige varane avastamine ja seerumiravi kindlustab paranemise ja väldib tüsistusi.

Sarlakid

Sarlakid on äge nakkushaigus. Teda iseloomustavad üldnähud, angiin, nahalööve ja lõuaaluste lümfisõlmede suurenemine.

Sarlakitekitaja kohta puuduvad seni kindlad andmed. Sageli leitakse sarlakihaigetel kurgumandlitel ahelkokke. Paljud teadlased arvavad, et need tekitavadki sarlakeid. Mõned teadlased peavad sarlakite tekitajaks erilist viirust, mõned arvavad, et sarlakihaigus on nii viiruse kui ka ahelkoki koostoime tagajärg. On tõenäoline, et sarlakiviirus põhjustab haigestumise ja sellega aktiviseeritakse ahelkokk, mida sageli leidub kurgu limaskestal. Eriti tähtsat osa etendab ahelkokk tüsistuste tekkimises.

Sarlakid levivad peamiselt piisknakkuse teel või otsesel kokkupuutumisel haigega. Et tekitaja on väliskeskkonna tingimuste suhtes üsna suure vastupanuvõimega, siis võib ta levida saastunud esemetega (rõivad, mänguasjad, toiduained, eriti piim ja koor). Arvatakse, et ka terved inimesed võivad sarlakeid levitada. Nakatavus algab ühel ajal haigestumisega ja kestab 3 nädalat või isegi kauem.

Vastuvõtlikkus sarlakeile puudub paljudel inimestel. Haiguse suhtes kõige tundlikumad on 2—10-aastased lapsed. Sarlakeid võivad põdeda ka täiskasvanud.

N ä h u d. Lõimetusjärk on lühike, 1—3 päeva, harva pikem. Haigestumine sarlakeisse algab äkitselt vappekülma ja kõrgele tõusva palavikuga. Üldseisund muutub kiiresti raskeks. Ühtlasi kaebab haige valusid neelamisel, iiveldust (mis sageli lõpeb oksendamisega) ja vahel kõhulahtisust. Kurgumandlid on tursunud ja punetavad, neelupiirkond punetab, samuti ka suulaenibu ja kõva suulagi. Keele eesmine osa on palavikust hoolimata punane, keelenäsad on tursunud. Neljandal või viiendal haiguspäeval on ka keelepära punaseks muutunud ja keel meenutab vaarika pinda; selline keel on sarlakeile iseloomulik. Esimese 24 tunni lõpul või teisel päeval tekib nahale lööve, algul reite siseküljele, siis kehale ja kaelale, kuid mitte näole. Paled õhetavad ja suu ümber esineb kahvatu ring. Lööve koosneb nööpnõelapeasuurustest sarlakpunastest tähnidest, mis sageli asetsevad tihedalt

üksteise ligidal. Eemalt vaadates näib nahk ühtlaselt punasena. Pulss on haiguse kõrgastmes kiirenenud. Juba 3. haiguspäevast algab palaviku astmeline langus. Ka lööve hakkab 2.—3. haiguspäevast peale kaduma. 2.—3. nädalal algab naha tugev kestendus, mis kestab pikemat aega.

T ü s i s t u s e d. Taudi ajal võivad sarlakid kulgeda kord kergete vormidena, teinekord aga äärmiselt raskete nähtudega (kõrge palavik, teadvuseta olek ning rasked häired südame ja veresoonte tegevuses), mis põhjustavad mõnedel juhtudel isegi surma. Enne penitsilliiniravi tarvituselevõtmist esinesid tüsistusena sageli mädane keskkõrvapõletik, lümfisõlmede mädane põletik ja südamelihase põletik. Mõnikord esines haigetel 3 nädala möödumisel pärast sarlakeid äge, tavaliselt raskel kujul kulgev neerupõletik.

D i a g n o o s i m i n e. Sarlakite diagnoosimine tüüpilistel juhtudel on kerge. Äkiline haigestumine, kurgunähud, vaarikataoliselt punane keel, sarlakpunane nahalööve, õhetavad paled kahvatu suuümbrusega ja tursunud lõuaalused lümfisõlmed on sarlakeid iseloomustavad tunnused. Kahtlastel juhtudel kinnitavad diagnoosi laboratoorsed uuringud. Sarlakilööbe eristamine teistest löövetest nõuab vilumust.

R a v i. Varane diagnoos, voodirežiim ja penitsilliini süstimine aitavad kaasa haige kiireks paranemiseks ja ohtlike tüsistuste vältimiseks. Tänu neile abinõudele ei ole sarlakid enam nii ohtlikud kui endisel ajal.

P r o f ü l a k t i k a. Haigete eraldamine, nakkuskolde likvideerimine ja järelevalve sarlakihaigega kokkupuutunute üle on kehtivaks nõudeks ka sarlakite vastu võitlemisel. Kaitsesüstimine sarlakite vastu ei ole temale pandud lootusi täitnud. Sarlakeid põdedes omandab inimene tugeva immuunsuse. Kogemused näitavad, et kui süstida sarlakitest ohustatud lastele lihasesse 10—15 ml paranenutelt võetud vereseerumit, siis kaitseb see neid haigestumise eest või muudab haiguse käigu kergemaks. Verd seerumi valmistamiseks võetakse 4. haigusnädalal sarlakeid põdenud isikutelt, kellel ei esinenud tüsistusi ja kes vere võtmise ajal on terved. Kui varem kõik sarlakihaiged kuulusid haiglaravile, siis nüüd võivad nad epidemioloogi loal põdeda ka kodus, eeldusel, et haige on teistest täielikult eraldatud.

Epideemiline ajukelmepõletik

Epideemiline ajukelmepõletik on äge nakkushaigus, millele sageli eelneb ülemiste hingamisteede katarr (nohu, angiin, köha). Haigestuvad nii imikud, lapsed kui ka täiskasvanud. Ühes kollektiivis haigestub tavaliselt ainult üks isik korraga.

T e k i t a j a. Epideemilise ajukelmepõletiku tekitaja on väike kaksikkokk — meningokokk. Teda leidub haigete neelu limaskestal,

haiguse esimestel päevadel ka veres ja ajuvedelikus. Väliskeskkonnas ei püsi meningokokid kuigi kaua eluvõimelistena.

Haiguse levikus etendavad tähtsat osa pisikukandjad. Nakatumine toimub peamiselt õhu kaudu, sülje- ja limapiiskade sissehingamisel. Pisikud tungivad verre ja sealt ajukelmesse, kus areneb äge põletik.

N ä h u d. Lõimetusjärk on lühike, 2—3 päeva. Haigestumisele eelneb vahel kerge palavik, peavalu, väsimus, iiveldus. Siis tekib raske haigus vappekülma ja kõrgele tõusva palavikuga. Nahk muutub ärrituse suhtes liigtundlikuks. Müra ja terav valgus häirivad haiget. Peavalud tugevnevad järjest, neile kaasub iiveldus ja oksendamine. Teadvus on tuhmunud. Äkiliste valude korral haige sageli kiljub või ohkab, hoides pead tahapoole ja tõmmates jalgu ülespoole. Kõht on lame või sisse vajunud. Imikud ei taha sülle tulla ega rinda imeda.

Eespool kirjeldatud nähud on iseloomulikud kõikidele ajukelmepõletikkudele, vaatamata tekkepõhjusele. Diagnoosi aitab määrata lülisambakanalist võetud ajuvedeliku uurimine.

R a v i. Ajukelmepõletiku kiire avastamine ja haigestunute suunamine nakkushaiglasse ravimisele soodustab kiiremat paranemist. Penitsilliiniravi ühes sulfaniilamiididega on kõrvale tõrjunud endise seerumiravi, mis kõrget suremust omal ajal 20% võrra vähendas. Nüüdisajal ei esine paranenute hulgas enam invaliidistumisi. Suremus on langenud nulli lähedale, välja arvatud lastel nooremas imikueas, kes ajukelmepõletiku suhtes on ikka veel võrdlemisi tundlikud.

P r o f ü l a k t i k a. Peale tavaliste vältimisabinõude tuleb erilist tähelepanu pöörata nendele lastele ja isikutele, kes korduvalt ja sageli põevad ülemiste hingamisteede katarri, sest need on ajukelmepõletikule vastuvõtlikumad. Nende vastupanuvõimet selle haiguse suhtes saab tõsta karastamisega (õhu- ja päikesekümblused, suplemine, kehakultuur). Sellist karastamist tuleb alustada kevadel ja jätkata kogu aasta vältel. Karastunud lapsed ja täiskasvanud ei põe enam nii sageli nohu ega ülemiste hingamisteede katarri ning on ka ajukelmepõletikust vähem ohustatud.

Leetrid

Leetrid on äge laste nakkushaigus. Neid põetakse sagedamini kuni 5 aasta vanuses. Leetrite põdemisel omandatakse tugev immuunsus selle haiguse suhtes kogu eluajaks.

Tekitajaks on viirus, mis väliskeskkonnas kiiresti hävib, külma —20° C talub aga kuude vältel. Viirust leidub haige veres, neelu, nina ja silma limaskestal, ka pisarates. Köhimisel, kõnelemisel ja aevastamisel paiskub viirus õhku. Nakatumine toimub peamiselt piisknakkuse teel.

Nähud. Lõimetusjärk kestab tavaliselt 10 päeva. Alates 11. päevast pärast nakatumist ilmnevad haigusnähud. Kehatemperatuur tõuseb, olles 38,5—39,0° C. Arenevad ülemiste hingamisteede ja silma limaskesta põletiku nähud. Võrdlemisi tugev köha ja nohu häirivad haiget. Silmad punetavad ja on valgustundlikud.

Teisel või kolmandal haiguspäeval ilmub suulaele, pehme suulae ja neelu limaskestale punane, õrn tähniline lööve. See on lühikese püsivusega. Kolmandal või neljandal haiguspäeval tekivad purihammaste kohal põskede punetavale limaskestale väikesed valkjad laigud (Filatov-Kopliki tähnid), mis kaovad mõne päevaga. Selle, nn. katarraalse järgu neljandal päeval üldseisund pisut nagu paraneb ja palavik langeb. Viiendal päeval aga tõuseb palavik endisest kõrgemale ja nahale tekib leetrilööve ühes raskete üldnähtudega. Leetrilööve sisaldab viirust, mis samal ajal verest kaob. Lööve algab kõrvade juurest, levib näole, kaelale, ülemisele kehaosale ja siis kogu kehale umbes 2—3 päeva vältel. Nahalööve koosneb algul väikestest tähnidest, mis laienevad ja laikude kuju omandavad. Haige nägu ja keha näivad kirjuna, silmad punetavad ja on rähmased. Lööbe laikude vahel on näha puhast nahka. Lööbe 3.—4. päeval hakkab nahk ülemistel kehaosadel kahvatumaks muutuma ja lööve kaob nahalt tekkimise järjekorras.

Leetreid põdeja on raskesti haige; tal on pulss kiirenenud, köha on väga tugev ja valuline. Keel on kaetud. Põrn on suurenenud. Lööbe tekkimisel on palavik kõrge (39,5—40° C). Keha kattumisel lööbega palavik langeb, kui ei teki tüsistusi. Viimastest esineb kõige sagedamini kopsupõletik.

Tüsistused imikutel ja väikelastel on ohtlikud. Sellepärast peab nende ravimisel olema eriti tähelepanelik. Laialdane bronhiit ja koldeline kopsupõletik nõuavad kiiret abi. Sinakas leetrilööve, hingeldus ühes raske köhaga, sinakad huuled ja küüned ning kiire pulss on halbaennustavad nähud. Sellised haiged kuuluvad ravile haiglates ning neid tuleb kiires korras sinna suunata. Vaibunud esmane tuberkuloos võib leetrite põdemise ajal taaspuhkeda ja ägedaks muutuda.

Diagnoosimine. Leetrite algnähud limaskesta katarriga ja tüüpilise lööbe arenemine on kindlad tunnused, eriti siis, kui haigestunu on kokku puutunud leetrihaigega.

Ravi. Leetrihaigete ravi nõuab põetajatelt erilist hoolt ja tähelepanu. Kui ei ole erilisi näidustusi hospitaliseerimiseks, ravitakse leetrihaiget kodus. Kui ere valgus haiget häirib, siis tuleb valgusallikat varjata, kuid tuba mitte pimendada. Värske ja puhas õhk haigeruumis aitab vähendada bronhiidi ja kopsupõletiku ohtu. Ägedat köha ja valu vaigistavad kodeiin, püramidoon urotropiiniga jt. vahendid. Vitamiinirikas jook ja vedel toit haiguse raskel perioodil mõjuvad haigele kosutavalt. Tüsistused nõuavad õigeaegset avastamist ning spetsiifilist ravi ja põetamist haiglas. Ole-

nevalt kaasaegsest meditsiini arengust ja ravivahendeist on ka leetrid muutunud vähem ohtlikuks haiguseks.

P r o f ü l a k t i k a. Iga leetreid põdemata inimene on alates 5. elukuust kuni vanaduseni leetritele vastuvõtlik; 95% inimestest põeb aga seda haigust lapseeas. Leetrite põdemisel omandatakse nende suhtes tugev eluaegne immuunsus. Põdenu vereseerum sisaldab 7.—9. palavikuta päeval suurel hulgal kaitsekehi. Nõrga tervisega lastele või nendele, kes põevad mingit teist rasket haigust, nagu tuberkuloosi, rahhiiti, kopsupõletikku, tuleb pärast leetrihaigega kokkupuutumist lihasesse süstida 20—30 ml paranenute seerumit või 5—10 ml gammaglobuliini. Kui seerumit süstitakse lõimetusjärgu esimesel poolel, siis kaitseb see last haigestumise eest või kergendab hiljem haiguse kulgu. Haigetega kokkupuutunud laste kaitsesüstimine on meil kohustuslik kuni 4 aasta vanuseni. Seerumi puudumisel võib samasuguse eduga süstida 30—40 ml ema verd. Gammaglobuliini süstimisel kestab immuunsus 3—4 nädalat. Ka leetrihaige ravimisel annab gammaglobuliin häid tulemusi.

Punetised

Punetised on kerge nakkushaigus, mida põetakse lapseeas. Ta esineb üksikjuhtudena ja taudina. Ka punetiste põdemisel omandatakse immuunsus, kuid mitte nõnda kindel nagu leetrite puhul.

Tekitajaks on viirus, mida leidub haige veres ning neelu- ja ninaeritises kuni 30 tundi pärast lööbe ilmumist. Väliskeskkonnas ei püsi see viirus kuigi kaua eluvõimelisena, temperatuuri —70° C talub aga 90 päeva. Punetiste viirusel on eriline omadus kutsuda esile haigusnähte nahal ja lümfisõlmedes.

Samuti nagu leetrid, levivad ka punetised haige köhimisel laialipaiskuvate piiskadega, ta ninaeritisega või saastunud esemetega 48 tunni vältel pärast haigestumise algust. Laste vastuvõtlikkus punetiste suhtes on kõige suurem 2—10 aasta vanuses.

N ä h u d. Lõimetusjärk kestab 14—21 päeva, keskmiselt 18 päeva. Haigestumine algab väheste ägedate nähtudega. Sageli ei tunne haigestunud end haigena. Vahel võib esineda kerge palavik, vahel mitte. Sageli täheldatakse limaskesta põletiku nähte. Lööve tekib algul näole ning levib siis kaelale ja kogu kehale. Punetiste lööve koosneb ümmargustest, roosakatest, nahast pisut kõrgematest tähnidest, mis esinevad üksikult või osalt laatunult. Lööve areneb välja 24 tunni vältel ja püsib nahal 2—3 päeva. Vahel võib ta kaduda ja uuesti ilmuda nendes kohtades, kus teda varem ei olnud. Lümfisõlmed kuklas ja kaelal on alati suurenenud ja tunduvad haiguse ägedas järgus komplemisel pisut valulistena. Nad kaovad alles 2—3 nädala pärast. Sageli on põrn suurenenud. Verepildis esinevad omapärased muutused, mis on ka diagnostilise tähtsusega.

Paranemisel kaovad lööve ja kõik haigusnähud. Lastel tüsistusi ei esine, küll aga täiskasvanuil. Vahel esinevad rasked arenemishäired vastsündinuil, kelle emad raseduse esimesel neljal kuul põdesid punetisi. Neil vastsündinuil esineb kõige sagedamini kurtus, pisipeasus, südamerikked ja silmade vead.

R a v i. Kuigi punetised kulgevad lastel kergel kujul, tuleb siiski järgida õiget ravirežiimi. Palaviku puhul peab haige olema voodis. Ta toit olgu kergesti seeditav ja vitamiinirikas.

P r o f ü l a k t i k a. Kui naine 1.—4. raseduskuul puutus kokku punetisi põdeva haigega, siis tuleb talle süstida 5 ml gammaglobuliini või 20—30 ml punetistest paranenu seerumit, et vältida häireid loote arenemises. Kui rasedale süstitakse seerumit 8 päeva jooksul pärast punetistega kokkupuutumist, siis enamasti välditakse haigestumist ja loote arengu häirumist.

Rasedad peavad vältima nakatumist, s. t. nad ei tohi punetisi põdevate haigetega kokku puutuda.

VERDIMEVATE PUTUKATE VAHENDUSEL LEVIVAD NAKKUSED (transmissiooninakkused)

Sellesse rühma kuuluvad tähniline tüüfus, taastuv tüüfus, malaaria (halltõbi) ja palju teisi, meil mitteesinevaid haigusi.

Tähniline tüüfus ehk tähniline soetõbi

Tähniline tüüfus on äge nakkushaigus. Ta on üks vanemaid taude, mis ulatuslikult levides nõudis rohkearvuliselt inimohvreid, eriti sõjaaegadel. Teda nimetati ka sõjatüüfuseks, näljataudiks jne. Ka käesoleval ajal kuulub tähniline tüüfus eriti ohtlike taudide hulka, kuigi ta kaasaegsete võitlusabinõudega on tagaplaanile tõrjutud.

T e k i t a j a on viiruste ja bakterite vahepealne mikroorganism. Ta paljuneb ainult elusates rakkudes, samuti nagu viirused. Tekitajat leidub tähnilist tüüfust põdeva haige veres kogu põdemise ajal. Ta mürk kahjustab eeskätt haige närvisüsteemi ja veresooni, eriti aga kapillaare ja nende ümbrust.

Tähniline tüüfus levib peamiselt talvel sellistes kohtades, kus elatakse ebapuhtalt ja liiga tihedalt koos, ning olukordades, kus inimestel öösel ega päeval ei ole võimalik lahti riietuda. Niisugused tingimused soodustavad täide paljunemist.

Nakkus levib riidetäi vahendusel. Täid nakatuvad, imedes tähnilist tüüfust põdeva haige verd. Tekitaja paljuneb täi soole epiteelirakkudes. Täid muutuvad nakatavaks 4.—6. päeval pärast seda, kui nad on haige verd imenud. Täi eritab nakkust väliskeskkonda oma roojaga. Nakatunud täi, imedes terve inimese verd,

roojab samaaegselt ta nahale. Tundes nahal kihelemist, kratsib inimene seda kohta ja hõõrub täi puruks; seejuures satuvad tekitajad kratsimisega vigastatud nahasse ja nakatavad inimese. Nakatumine võib toimuda ka tolmu kaudu, kui see sisaldab nakatunud täi roojaosakesi. Järelikult võivad nakkust levitada ka täitanud riided, kuigi neis elusaid putukaid enam ei leidu.

N ä h u d. Lõimetusjärk kestab 4—21, enamasti 12—14 päeva. Haigestumine algab sageli äkitselt vappekülma, peavalu ja liigeste valuga. Algul esineb tugev unetus; siis tõuseb palavik 39—40°-ni ja esimese haigusnädala teisel poolel tekib samasugune uimasus nagu kõhutüüfuse puhul. Haige nägu punetab pisut; tal esineb silma limaskesta katarr ühes valgusekartusega. Keel on kaetud pruunika katuga, kuiv ja lõhenenud. Sageli on põrn suurenenud. Veres on valgelibled rohkenenud. Esimese haigusnädala lõpupoolel ilmuvad nahale nööpnõelapea- kuni läätseterasuurused tähnid, mis haiguse algul vajutamisel kaovad. Hiljem tekib tähnide keskosas kärbus, mille tõttu tähnid vajutamisel enam ei kao. Haige liigutamisel on pulss ebapüsiv ja vererõhk kaldub langema, mis ravi seisukohalt on teatava tähtsusega. Kuulmine võib nõrgeneda, samuti nagu kõhutüüfuse puhul.

Tüsistustena võivad esineda kopsupõletik, kõrvasüljenäärmepõletik, verepais kopsus vereringe häirete tõttu, mädane keskkõrvapõletik jne.

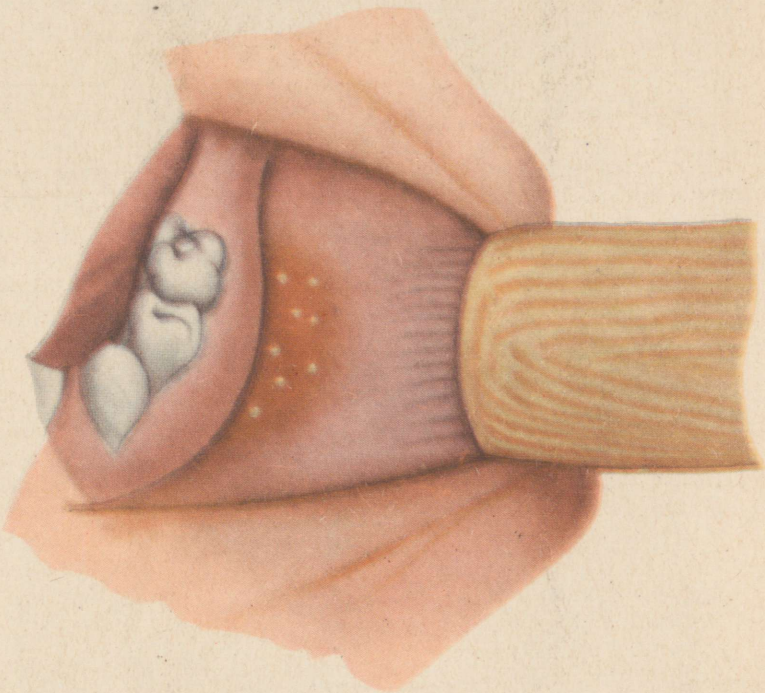
Haiguse diagnoosimiseks on tähtis täide leidmine. Kui on tegemist täitanud raskesti haige inimesega, tuleb alati oletada tähnilist tüüfust. Kliinilise pildi jälgimise kõrval teostatakse vere uurimisi, mis aitavad diagnoosi määrata. Esmajoones eristatakse haigust kõhutüüfusest nii kliiniliste tunnuste kui ka vereseerumi reaktsioonide põhjal.

R a v i. Tähnilise tüüfuse ravi peab toimuma haiglas. Mida varem haige ravile suunatakse, seda paremaid tulemusi saadakse. Üldravi kõrval rakendatakse antibiootikume.

Tähnilist tüüfust põdenu omandab tugeva immuunsuse, mis võib kesta kogu eluaja.

P r o f ü l a k t i k a. Kui pikemat aega elatakse tähnilise tüüfuse suhtes ohustatud piirkonnas, siis on näidustatud kaitsepookimine, mida korratakse 1—2 aasta järel. Kaitsepookimine võib mõnedel isikutel lühemaks ajaks häirida enesetunnet, muidu on ta täiesti ohutu.

Et tähniline tüüfus levib riidetäi vahendusel, siis oleneb edu selle haiguse tõrjes täide hävitamisest. Kus ei ole täisid, seal ei levi ka tähniline tüüfus. Iganädalane üleni pesemine ja pesu vahetamine, samuti ka üldine puhtus korteris loob tingimused, milles riidetäi ega teised putukad ei paljune. Riidetäide esinemisel tuleb ihupesu töödelda DDT-pulbriga või rakendada teisi abinõusid.



Tahvel VIII. Leetrilaigud suu limaskestal.



Tahvel IX. Leetrilööve.

Taastuv tüüfus ehk taastuv palavik

Taastuv tüüfus on maakeral laialdaselt esinev äge nakkushaigus, mis levib riidetäide ja puukide vahendusel. Taudina esineb taastuv tüüfus eriti sõdade ajal ja sõjajärgsel perioodil.

Tekitaja on spiroheet, mis paljuneb pooldumise teel. Väliskeskkonnas püsib ta eluvõimelisena lühikest aega. Talub külma —10,5 kuni —18° C umbes 8 tundi. Teda on haige inimese veres leida kogu põdemise ajal.

Taastuv tüüfus levib taudina riidetäi vahendusel. Ka lutikas võib haige verd imedes nakatavaks muutuda ja spiroheete inimesele üle kanda. Riidetäi muutub pärast taastuvat tüüfust põdeva haige vere imemist nakatavaks 4.—5. päeval. Spiroheedid paljunevad täi hemolümfis. Kui nakatunud täi imeb terve inimese verd, tekitab ta nahal kihelemist, mis kutsub esile kratsimise. Inimene hõõrub seejuures täi puruks, spiroheedid satuvad kratsimisega vigastatud nahasse ja nakatavad inimese. Nakatumine võib toimuda ka kokkupuutumisel haige verega (ninaverejooks, kuupuhastus).

Taastuv tüüfus võib levida kõikjal, kus elatakse ebahügieeniliselt ja liiga tihedalt koos, sest seal leiavad täid soodsad tingimused paljunemiseks.

N ä h u d. Lõimetusjärk kestab 5—7 päeva. Haigus algab äkitselt vappekülmaga, kõrge palavikuga ning valudega liigestes, peas, säärtes ja ristluudes. Algul piinab haiget unetus ja rõhuv tunne põrna kohal. Samaaegselt võib haigel ilmuda ohatis huultele. Haigus kestab 5—7 päeva kõrge palaviku, põrna suurenemise, isutuse ja kõhnumisega. Palavik langeb tugeva higistamisega, s. o. kriitiliselt; sel puhul võib haiget ähvardada surm veresoonte ja südame tegevuse häire tõttu. Palavikuline kiire pulss vaheldub palavikujärgse aeglase pulsiga. Haigushoole järgneb 6—8-päevane vaheaeg. Haige üldseisund paraneb. Ootamatult algab uus palavikuhoog. Kõik haigusnähud korduvad. Võib esineda veel 3, 4 või rohkem taastumishoogu. Iga järgmine hoog muutub lühemaks ja hoogude vaheajad pikemaks. Uusi haigushooge põhjustavad eelneva hoo järel arenenud spiroheetide tüved.

Taastuva tüüfuse tüsistustena võivad esineda verine kõhulahtisus, neerupõletik, kollatõbi, kopsupõletik, põrna lõhkemine.

D i a g n o o s i m i n e. Täide leidmine haigetel ja kirjeldatud kliinilised nähud viitavad taastuvale tüüfusele. Spiroheetide leid haige veres kinnitab diagnoosi.

R a v i. Haige varajane avastamine ja haiglasse ravimisele suunamine kindlustab haiguse kiire paranemise ja nakkusallika likvideerimise. Raviks süstitakse verre novarsenooli, mis hävitab spiroheedid. Häid tulemusi annavad ka antibiootikumid. Haige korrastamisele pandagu suurt rõhku. Erilist tähelepanu tuleb pöörata täide ja rottide hävitamisele, sest ka viimased võivad taastuvat tüüfust levitada.

Malaaria on inimese punalibledes parasiteerivate algloomade, nn. plasmoodiumide tekitatud nakkushaigus, millel on kalduvus muutuda krooniliseks.

Malaaria levib hallasääse kaudu. Hallasääsk vajab arenemiseks niiskust ja soojust üle 17° C. Haige inimene on nakkusallikaks hallasääsele, nakatunud hallasääsk aga nakatab omakorda terveid inimesi, imedes neilt verd.

Malaariaplasmoodiume on kolm tüüpi. Iga tüüp kutsub esile erineva kliinilise pildiga haiguse.

Malaaria kliinilist kulgu iseloomustavad erilised vappekülmahood, kõrgenenud kehatemperatuur ja kestev higistamine. Niisugused hood korduvad ühtedel juhtudel igal kolmandal päeval, teistel juhtudel igal neljandal päeval. Iga uus hoog algab tugeva vappekülmaga. Kõrge palavikuga (41° C) kaasnevad halb enesetunne ja valud liigestes, hiljem põrna suurenemine. Nahk värvub kollaseks. Selle põhjuseks on punaliblede lagunemine ja hemoglobiini vabanemine, mis hiljem tekitab kehvveresuse. Kui malaaria jääb kauemat aega ravimata, siis võib haige kurnavate palavikuhoogude kordumisel ja plasmoodiumide mürgi toimel tugevasti kõhnuda. Tal võivad tekkida ka häired kesknärvisüsteemi talitluses.

Haiguse äratundmist võimaldab tüüpiline malaariahoog ja tekitajate leid haige veres.

R a v i. Üldise ja hügieenilis-dieetilise ravi ning põetamise kõrval rakendatakse kaasajal ka ravi mitmete tugevatoimeliste vahenditega. Vastavalt näidustustele määrab arst ravimite annused ja nende tarvitamise kestuse.

Malaaria poolt ohustatud piirkondades teostatakse haigestumise vältimiseks nn. profülaktilist ravi samade ravimitega väiksemates annustes.

Võitluses malaaria vastu tuleb erilist tähelepanu pöörata hallasääse hävitamisele. Maade kuivendamisega põllumajanduse arendamise eesmärgil luuakse ühtlasi tingimused, milles hallasääsed ei leia võimalusi paljunemiseks.

LOOMADELT INIMESELE ÜLEKANDUVAD NAKKUSHAIGUSED

Loomadelt inimesele ülekanduvad nakkushaigused ehk zoonoosid on brutselloos, tularеemia, põrnatõbi, katk, marutõbi.

Nakkusallikaks inimesele on haiged loomad ja tõvestavate mikroorganismidega saastunud väliskeskkond, kus need mikroorganismid püsivad pikemat aega eluvõimelistena. Kuigi inimene ei ole nende tekitajate suhtes eriti vastuvõtlik, etendavad mõned nendest siiski tähtsat osa ka inimese haigestumise põhjustajatena.

Eriti ohtlikeks nakkushaigusteks nimetatakse seadustes katku, põrnatõbe ja tulareemiat, sest loomade või inimeste hulgas levides põhjustavad nad suure haigestumuse ja nõuavad palju ohvreid. Võitluseks nende haiguste vastu on kehtestatud spetsiaalsed määrused.

Esmajoones tuleb pöörata erilist tähelepanu loomataudide vältimisele ja likvideerimisele ning näriliste hävitamisele.

Brutselloos ehk Bangi tõbi

Brutsellooside rühma kuuluvad paljude ühiste nähtudega nakkushaigused, mis levivad kitsede, veiste ja sigade hulgas ning võivad ka inimesele üle kanduda.

Tekitaja. Brutselloosi tekitaja (brutsella) põhjustab lehmadel nakkuslikku nurisünnitust (aborti), mis levib loomade hulgas taudina. Brutsella kandjateks ja levitajateks võivad olla ka teised koduloomad, näiteks koerad. Haiged loomad eritavad pisikuid rooja, kuse ja piimaga, millest otsesel või kaudsel teel võivad nakatuda ka inimesed.

Sagedamini haigestuvad isikud, kes haigete loomadega kokku puutuvad, nagu loomaarstid, zootehnikud, loomatalitajad. Nakkusallikast kaugemale võivad pisikud levida haige looma piimaga ja selle saadustega.

Pisikud pääsevad inimese organismi peamiselt vigastatud naha või limaskesta kaudu. Inimene võib nakatuda ka brutselladega saastunud toidu söömisel. Suu kaudu nakatumisel ja haigestumisel omab tähtsust pisikute hulk, mis toidu või joogiga organismi satub.

Nähud. Lõimetusjärk kestab enamasti 10—14 päeva, kuid võib olla 6—20 päeva. Nakatumisel haavade kaudu või laboratooriumitöös on lõimetusjärk lühem.

Haiged higistavad palju ja kaebavad väsimuse, külmatunde ning valude üle kuklas ja liigestes.

Haigus areneb aeglaselt ja on pika lainelise kuluga. Palavik võib tõusta aegamööda 39—40°-ni, vaheldumisi langeda ja tõusta ning kesta pikemat aega. Haige on kahvatu, lümfisõlmed kaenlaalustes ja kubemes on tal suurenenud, samuti ka põrn ja maks. Pulss on aeglustunud, harvem kiirenenud. Valgeliblede arv veres on vähenenud.

Pisikud paljunevad lümfisõlmedes, satuvad sealt hooti verre ja ühes oma mürkidega põhjustavad eespool kirjeldatud nähte. Tõve pikka kestust seletatakse sellega, et immuunsuse arenemine toimub aeglaselt. Kui pisikud on verest lõplikult kadunud, võib nahale ilmuda leetrite või sarlakite taoline lööve. Pisikute hävitamine õgirakkude poolt võib soodustada organismi ajutist vabanemist mikroobidest. Kaitsekehad moodustuvad alles hiljem.

Sageli iseloomustab brutselloosi kulgu uue haigushoo puhkemine lühema või pikema vaheaja järel, mil palavik ja haigusnähud puudusid. Need ägestumised tekivad seetõttu, et immuunsus kujuneb aeglaselt.

Diagnoosimine. Brutselloosi tuleb oletada siis, kui haigestunul on olnud kokkupuutumist haigete loomadega või ta on tarvitanud toiduks nende piima. Diagnoosi kinnitab bakterioloogiline uurimine, vere seroloogiline reaktsioon ja nahaproov, mida tehakse samuti nagu tuberkuliiniproovi.

Ravi. Haige eraldamine ei ole tähtis, sest ei esine brutselloosi üleminekut haigelt inimeselt tervele. Rahu, hea toit, vitamiinide tarvitamine ja üldine hoolikas põetamine loovad soodsad tingimused tervistumiseks. Kombineeritud ravi antibiootikumidega annab häid tulemusi. Et immuunsus areneb aeglaselt, siis on näidustatud ka ergutav ravi. Selleks kasutatakse pisikutest valmistatud vaktsiini. Selle korduval süstimisel naha alla paraneb haige kiiremini.

Profülaktika. Et vältida nakkuse levimist inimestele, on tarvis likvideerida haigus loomade hulgas. Ettevaatusabinõuna ei võeta kolhoosi vastu uusi loomi enne, kui on kindlaks tehtud, et nad ei põe brutselloosi. Haiged loomad eraldatakse ja ravitakse terveks.

Isikuid, kes töötavad kutsealadel, kus on oht haigestuda brutselloosi, immuniseeritakse brutselladest valmistatud vaktsiiniga. Eriti häid tulemusi annab immuniseerimine elusvaktsiiniga. Selleks kasvatatakse pisikuid neile ebasoodsates tingimustes, kus nad kaotavad haigusttekitava võime, aga säilitavad immuniseeriva võime. Sellist kaitsesüstimist rakendatakse kogu Nõukogude Liidus.

Tulareemia

Tulareemia on näriliste hulgas laialdaselt levinud nakkushaigus, mis võib üle kanduda ka inimesele.

Tekitaja avastati haigete näriliste verekülvis ja hiljem ka haige inimese veres. Ta on väike liikumatu pulgasarnane pisik, kasvab ainult spetsiaalsel söötmel ja võrdlemisi aeglaselt. Näriliste organismist eritub ta rooja ja kusega ning püsib väliskeskkonnas pikemat aega eluvõimelisena.

Looduslikeks nakkusallikateks on mitut liiki närilised: lemming (kuulub hiirlaste sugukonda) — Põhja-Euroopas ja Norras, jänesed ja biisamrotid — Kesk- ja Lõuna-Euroopas, metsküülikud ja maaoravad — Ameerikas, vesirotid ja suslikud — Nõukogude Liidus. Hall põldhiir on eriti põllumajanduses levinud nakkusallikas. Puugid, imedes haige närilise verd, nakatuvad ja annavad tekitajaid munade kaudu oma järglastele edasi. Seega on puugid tulareemia looduslikuks nakkusallikaks. Näriliste keskel levib tularee-

mia peamiselt parasiitide ja teiste putukate (kirbud, täid, sääsed, puugid jne.) kaudu.

Otsesel teel nakatuvad inimesed, kes haigete närilistega kokku puutuvad (kütid, kokad, perenaised, põllutöölised), nakatatud putukate piste kaudu või neid nahal puruks hõõrudes.

Kaudsel teel toimub nakatumine suplemisel pisikuid sisaldavas vees, neid tolmuga sisse hingates, eriti rehepeksmisel, jne. Suu kaudu nakatutakse pisikuid sisaldava joogi ja toiduga. Sajast inimesest 65 võivad nakatumisel haigestuda.

N ä h u d. Lõimetusjärk on tavaliselt 2—3 päeva, võib aga olla 1—14 päeva. Lõimetusjärgu kestus oleneb nakatumise viisist, tekitajate sissepääsu kohast organismi ja nende hulgast.

Tularеemia puhul esineb kaks kliinilist haigusvormi. Organism võib reageerida tüüfusele sarnaneva kuluga, mille puhul ei täheldata nahahaavandit ega pindmiste lümfisõlmede suurenemist. Sellisel juhul kulgeb haigus raskete üldnähtude ja kõrge palavikuga, mis kestab 3—4 nädalat. Haiguse lõppjärgus ilmub sageli nahale leetri- või sarlakitaoline lööve. Haige paranemine kestab nädalaid. Teistel juhtudel moodustub tekitajate sissepääsu kohal nahal või limaskestal haavand ja lähimad lümfisõlmed suurenevad (vahel võib viimane nähtus esineda ka ilma nahahaavanditeta). Haigete enesetunne ei ole eriti häiritud, palavik ei tõuse kõrgele. Haiguse arenemisel murdub varem või hiljem lümfisüsteemi tõkestav kaitse, tekitajad satuvad verre ja kanduvad laiali, eriti lümfisõlmekestesse. Järgneb lümfisõlmede üldine suurenemine. Haigus kulgeb lõpule väheste enesetundehäiretega. Selline kulg sarnaneb muhukatku kerge vormiga. Tularеemiatekitajate verre sattumisel võib areneda ka kopsupõletik, mis on üsna raske kuluga.

D i a g n o o s i m i n e. Tularеemiat aitavad diagnoosida kliiniline pilt ja haigete närilistega kokkupuutumise võimalus. Diagnoosi kinnitab bakterioloogiline või seroloogiline uurimine. Katseloomade nakatamine haigelt inimeselt võetud materjaliga ja nende hilisem uurimine annab kindla vastuse, samuti ka nahaproov tulariiniga.

R a v i. Hoolikas põetamine, tervislik toit ja värske õhk soodustavad haige paranemist. Antibiootikumid avaldavad head ravitoimet. Et tularеemia puhul on tegemist organismi allergilise seisundiga, siis tõstavad desensibiliseerivad vahendid ravi efektiivsust.

Tularеemia põdemine jätab paranemise järel tugeva immuunsuse selle haiguse suhtes.

P r o f ü l a k t i k a. Et tularеemia levikut inimeste hulgas vältida, tuleb hävitada nii haiged kui ka terved närilised ja putukad. Toiduaineid ja joogivett tuleb kaitsta näriliste juurdepääsu eest.

Kaitsepookimine tularеemia vastu on tõhusamaid abinõusid selle taudi vältimiseks. Selleks kasutatakse nõrgestatud elusatest tularеemiatekitajatest valmistatud vaktsiini, mida manustatakse naha kaudu kõigile, kes töötavad tularеemia suhtes ohtlikus piirkonnas.

Põllutöö mehhaniseerimine, sügavkünd, kiire viljakoristamine ja näriliste tõrje on eeldused tulareemia likvideerimiseks Nõukogude Liidus lähemal ajal.

Põrnatõbi ehk siberi katk

Põrnatõvesse nakatuvad veised, lambad, sead, hobused, kui nad söövad selle tekitajatega saastunud rohtu või heina. Neil esineb soolepõrnatõbi, millele on tüüpiline suur must põrn.

T e k i t a j a. Haige looma verest valmistatud preparaadis on põrnatõvetekitajad näha ahelatesse lülitunud kepikestena. Neid leidub haigetel loomadel peale vere ka soolekanalis. Nad erituvad roojaga väliskeskkonda, kus kujunevad vastupanuvõimelised vormid — eosed, mis võivad mullas kümneid aastaid eluvõimelistena püsida. Kevadised veed kannavad eosed laiali ja rohtu söövad loomad võivad nendega nakatuda.

Inimese nakatumine toimub vigastatud naha või limaskesta kaudu, tekitajatega saastunud lihatoidu söömisel või nende sissehingamisel tolmuga. Otsesel kokkupuutumisel põrnatõvetekitajatega või nende eostega toimub 95%-l nakatumine. Nakatuvad inimesed, kellel on tegemist haigete või surnud loomadega, nende desinfitseerimata nahkade, villa, harjastega jne. (nülgijad, lihunikud, karjatalitajad jt.).

N ä h u d. Organism reageerib pisikute sissetungile mitmel viisil. Lõimetusjärk kestab 2—3 päeva. Nakatumisel areneb nahal kirbuhammustusetaoline tähn, mis paisub suuremaks ja millest areneb suur paise; sellel on keskel must katt ja ümberringi koe tugev põletikuline turse, mis suureneb nii laiuti kui ka sügavuti. Lähimad lümfisõlmed on tursunud ja komplemisel valusad. Selline paise esineb sagedasti käte või näo nahal. Umbes 2 nädala pärast hakkab paise taandarenema ja katt kaob; järgneb armistumine ja haige tervistub.

Kui organismi vastupanuvõime on nõrgenenud, tungivad põrnatõve tekitajad verre ja kanduvad elundeisse. Nad võivad põhjustada veremürgitust, kopsupõletikku või soolepõrnatõbe.

Kopsupõletiku ja veremürgituse puhul kaebab haige peavalu ja üldist nõrkust. Areneb raske haigestumine, mida iseloomustavad kõrge palavik, pulsi kiirenemine ja köha ühes verise röga eritumisega. Ilmnevad verevalumid nahasse, limaskestasse. Haige võib surra 2.—3. haiguspäeval.

Inimesel põhjustab soolepõrnatõbe nakatunud liha toiduks tarvitamine või pisikute verre sattumine. Haige kaebab halva enesetunde üle, esinevad peavalud ja oksendamine. Palavik on kõrge. Tekib kõhulahtisus, sageli verise rooja ja tugevate valudega kõhuõõnes. Kõht on puhitunud. Võivad kaasuda soolemulgustus ja kõhukelmepõletik. Järgneb südame ja veresoonte tegevuse häire, tugev higistamine ning haige kokkuvarisemine.

Diagnoosimine. Kui haigestunud inimesel on olnud kokkupuutumist haigete loomadega või tegemist kahtlase päritoluga nahkade, villa, harjaste ja kaltsudega, tuleb oletada ka põrnatõbe. Haava eritise, röga või rooja bakterioloogiline uurimine aitab diagnoosi määrata.

Ravi. Haige varajase avastamise ja viivitamatult raviasutusse suunamise korral saadakse kõige paremad tulemused. Põrnatõvevastane seerum ja antibiootikumid kindlustavad tervistumise ka kopsu- ja soolepõrnatõve juhtudel.

Profülaktika. Veterinaararstide ja kodanike eneste valvsus põrnatõve looduslikes nakkuskolletes aitab loomade haigestumist varakult avastada ja tõve levikut tõkestada. Põrnatõve vältimiseks desinfitseeritakse kahtlase päritoluga nahku, villa, harjaseid, kaltse jne. enne töötlemist.

Nõukogude teadlaste poolt on välja töötatud ja praktikasse rakendatud koduloomade immuniseerimine põrnatõve vastu elusvaktsiiniga, mis on andnud häid tulemusi.

Katk

Katku kohta on säilinud kirjeldusi vanematest aegadest. Ohtlikkuse poolest on ta teiste nakkushaiguste hulgas esikohal. Meditsiini kaasaegne areng on võimaldanud katku tagasi tõrjuda ta esialgsetesse nakkuskolletesse, mis asuvad Indias, Ida-Mongoolias, Lõuna-Hiinas, Mesopotaamias, Kesk-Aafrikas. Neis nakkuskolletes esineb aeg-ajalt taudide puhkemine ja kustumine. Sealt on katk kaubateid mööda, laevadele sattunud nakatunud rottidega jne. kandunud laiali üle kogu maakera. Taudide ajal on ta hävitanud miljoneid inimesi.

Tekitaja. Katku nakkusallikateks on katkupisikut kandvad närilised — rotid, hiired, tarabagaanid, suslikud jt. Nende hulgas levib katk kirpude vahendusel. Haiged närilised eritavad katkutekitajaid rooja ja kusega. Ohtlikud on ka katku surnud näriliste korjused. Nakkusallikaks võib olla ka katkuhaige inimene (mäda, roe, kusi, röga), eriti kui ta põeb katku kopsuvormi. Köhimisel õhku paisatud piisad sisaldavad suurel hulgal katkutekitajaid.

Inimene on katkule väga vastuvõtlik. Ta võib nakatuda otsesel või kaudsel teel, puutudes kokku eespool mainitud nakkusallikatega. Haigust levitab ka katkupisikutega nakatunud kirp, kelle magu sisaldab neid suurel hulgal. Inimeselt verd imedes eritab kirp haavasse katkupisikuid ja nakatab inimese.

Nähud. Katkupisikutega nakatunud inimesel areneb muhukatk või katku kopsuvorm. Lõimetusjärk kestab 2—5 päeva.

Muhukatk esineb inimestel sagedamini kui kopsuvorm. Tavaliselt ei ole katkupisiku sissepääsukoht nahas leitav. Lähimad lümfisõlmed tursuvad muhkudena ja areneb nn. muhukatk. Muhke leidub

sagedamini kubemepiirkonnas, kaenla all, kaelal, harvem teistes kohtades. Muhud võivad olla pähkli-, kanamuna- või rusikasuurused. Paranemisel nad imenduvad või pehmenevad ja avanevad, paisates ühes mädaga välja suurel hulgal katkupisikuid. Seejuures tekivad haavandid, mis paranemisel armistuvad.

Ka muhukatku puhul võivad pisikud verre sattuda ja põhjustada haigel raske üldseisundi. Haigusnähtudest esineb palavik koos vappekülmaga. Pisikute mürgi toimel tekivad peavalud, valud jäsemetes, peapööritus, vahel oksendamine ja kõhulahtisus, unisus. Haige nägu on kahvatu, silmad punetavad, vaade on pelglik, kõne lällutav nagu joobnul, keel kaetud valge katuga. Kui haigel tekib südamenõrkus (kiirenenud, pehme ja väike pulss), lõpeb haigus surmaga.

Rõgapiiskade või tolmuga hingamisteedesse sattunud katkupisikud tekitavad raskekujulise kopsupõletiku kõrge palaviku ja raskete üldnähtudega. Areneb katkule iseloomulik südame ja veresoonte tegevuse häire, mis põhjustab 2.—3. haiguspäeval surma.

D i a g n o o s i m i n e. Katku diagnoosimisel on aluseks katkust ohustatud piirkond, haiguse kliiniline pilt, haigelt saadud materjali bakterioloogiline uurimine ja loomkatsed. Nende uuringute positiivsed tulemused kinnitavad diagnoosi.

R a v i. Peamiselt on ravi eesmärgiks katkupisikute ja nende mürgi kahjutustamine. Selleks kasutatakse vitamiine, seerumeid, antibiootikume jt. vahendeid. Varajane ravi annab paremaid tulemusi.

P r o f ü l a k t i k a. Haige kiire avastamine ja range eraldamine ning järelevalve haigega kokkupuutunute üle, samuti ka nakkuskoldes desinfektsiooni teostamine on abinõud, mis aitavad katku levikut tõkestada. Vajaduse korral kehtestatakse karantiin.

Näriliste, kirpude, täide ja teiste putukate hävitamine on katkuvastases võitluses suure tähtsusega.

Häid tulemusi annab nõukogude teadlaste (M. P. Pokrovskaja jt.) poolt kasutusele võetud elusvaktsiin katkust ohustatud inimeste aktiivseks immuniseerimiseks.

Marutõbi

Marutõve ürgseks nakkusallikaks olid hundid. Neilt nakatusid koerad ja koertelt teised koduloomad. Koerad on ka kaasajal peamiseks marutõve nakkusallikaks. Inimene võib nakatuda marutõbise looma hammustuse kaudu või tema süljega mingil muul viisil kokku puutudes.

T e k i t a j a. Marutõve tekitajaks on viirus. Temperatuur 90° C hävitab ta silmapilkselt, külma —10° C talub ta 10 kuud. Surnud looma peaajus püsib viirus pikemat aega elusana.



Tahvel X. Punetiste lööve.

Koerad nakatuvad haigete loomade süljega. Lõimetusjärk kestab neil 3—6 nädalat. Nakatunud koera sülg muutub nakatavaks juba 8 päeva enne algnähtude ilmnemist. Haigestumisel arenevad 1—3 päeva vältel iseloomulikud nähud: koer on leebe või arg, uriseb, on sõnakuulmatu, vahel rahutu ega püsi paigal, toitu vastu ei võta, neelab võõrkehi (õlgi, naelu, kive, puutükikesi jne.).

Järgneb raevutsemisjärk, mis võib kesta 3—5 päeva. Raevuhoo ajal jookseb koer ringi ja hammustab iga vastutulijat; ta hääl kähiseb, on pigem ulguv kui haukuv. On arenenud veekartus. Loom tahab juua, kuid juba vett nähes ilmub tal reflektoorselt valuline neelukramp. Loomad kõhnuvad. Haiguse edasises kulus esineb lühike halvatusjärk. Halvatus tabab sagedamini tagumisi jäsemeid, samuti ka alalõua lihaseid; seetõttu ei saa koer enam napsata ega pureda. See järk lõpeb surmaga. Surnud koera ajurakkudest inklusioonikehakeste (Negri kehakeste) leidmine kinnitab marutõve diagnoosi.

N ä h u d. Lõimetusjärk inimesel on 15—70 päeva, vahel ka palju pikem.

Algul esineb haigel kurvameelsus või teatav rahutustunne ja peavalu. Seejärel areneb erutusseisund ja tekivad krambid hingamislihastes või jäsemetes. Ilmub tugev süljevoolus. Haige tahab juua, kuid juba ainult vee nägemine tekitab tal valusa neelukrambi. Seepärast nimetatakse marutõbe ka veekartuseks. Vahel võib haige isegi märatsema hakata. Haiguse viimases järgus ilmnevad halvatusnähud. Tekivad hingamise ja vereringe häired ning haigus lõpeb surmaga.

Ravi toimub kas nakkushaiglas või vaimuhaiglas.

P r o f ü l a k t i k a on kahesuunaline. Ühelt poolt annab häid tulemusi marutõve likvideerimine loomade, eriti koerte hulgas. Tõhus abinõu selleks on koerte aktiivne immuniseerimine nõrgestatud marutõveviiruse vaktsiiniga.

Teiselt poolt on marutõveohtu inimesele suurel määral vähendanud marutõvevastase kaitsesüstimise tarvituselevõtmine. Et marutõve lõimetusjärk on pikk, püütakse kaitsesüstimisega, milleks kasutatakse nõrgestatud marutõveviiruse vaktsiini, saavutada aktiivset immuunsust enne, kui lõimetusjärk lõpeb. See abinõu on parim viis marutõppe haigestumise vältimiseks.

Vaktsiini süstimise vajalikkuse määrab kohalik sanitaar-epidemioloogia jaam ja süstimist teostatakse patsiendi elukohale lähimas arstipunktis.

Näidustused kaitsesüstimiseks on vastavate korralduste alusel järgmised.

1. Puretud marutõbise või marutõvekahtlase looma poolt.
2. Puretud loomade poolt, kes lõppesid või surmati 14 päeva jooksul pärast puremist.
3. Puretud tundmata või kaduma läinud loomade poolt.

4. Puretud pealtnäha tervete loomade poolt, ka siis, kui need olid veterinaararstide järelevalve all.

5. Mittepuretud, aga nakatumisohtu sattunud:

a) saades kriimustusi nahale või silmade, nina või huulte limaskestale marutõbiste, marutõvekahtlaste või tundmata loomade poolt;

b) haavamisel esemetega, mis olid määrdunud või kokku puutunud marutõbiste või marutõvekahtlaste loomade süljega või ajuga;

c) marutõbise või marutõvekahtlase looma s ü l j e sattumisel nahale või silmade, nina või huulte limaskestale.

M ä r k u s. Puremiseks loetakse iga nahavigastust, ka äärmiselt väikest, mille on tekitanud looma hambad. Isikutele, kes jõid marutõbise looma piima, kaitsesüstimisi ei tehta.

Kaitsepoogitavad peavad elama korralikult. Neile soovitatakse vähemalt kord nädalas end saunas või vannis pesta, hoiduda üleväsitamisest, külmetusest ja ülekuumenemisest. Alkoholi tarvitamine on keelatud 6 kuu vältel.

MAKSA EPIDEEMILINE PÕLETIK EHK BOTKINI TÕBI

Maksa epideemiline põletik on äge nakkushaigus, mida põhjustab viirus. Seda iseloomustavad maksa, põrna ja lümfisõlmede suurenemine ning kollatõbi.

T e k i t a j a. Maksa epideemilist põletikku tekitab eriline viirus. Haiguse algul leidub teda veres, mõnikord ka neelu ja bronhide limas. Tekitaja eritub organismist roojaga, harvem kusega. Vees püsib eluvõimelisena pikemat aega. Talub külma kuni —60° C.

Taudina levib see haigus vahel sõjaajal seoses füüsiliste ja psüühiliste ülepingutustega, ebakorrapärase toitlustamisega, liiga tihedalt koos elamisega jne.

Nakkusallikaks on haige inimene. Viirus satub organismi suu kaudu, kui tarvitatakse temaga saastunud vett või toitu.

N ä h u d. Lõimetusjärk kestab 21—35 päeva. Haigus areneb üldnähtudega, nagu peavalud, roidumustunne, oksendamine, kõhukinnisus, rõhumistunne maopiirkonnas. Keelel on valkjas katt. Maks on suurenenud juba enne kollase nahavärvuse ilmumist. Maksapiirkond on komplemisel valutundlik.

Haiguse 3.—7. päeval täheldatakse silma sidekesta kollaseks värvumist. Hiljem levib see värvus kogu nahale. Palavik tõuseb osal juhtudel 38—39°-ni, kuid muutub mõne päeva järel normaalseks. Vahel kulgeb haigus palavikuta. Sageli on põrn suurenenud. Kusi on kohvipruun; kui teda katseklaasis loksutada, tekib kollane vaht. Pulss on sageli aeglane, 40—60 lööki minutis. Punaliblede settereaktsioon ei ole kiirenenud. Roe võib vahel olla tavalisest

heledam. Lümfisõlmed kaenla all, kubemes ja mujal on suurenenud. Pikaldase kulu puhul võib haige kõhnuda.

Haigus esineb kergete, keskmise raskusega ja raskete juhtudena. Kollatõve diagnoosimine ei ole raske.

R a v i. Haige ravi peab toimuma nakkushaiglas. Rahu, hoolikas põetamine ning nõuetele vastav toit ja seedimise korrashoid on eeldused haige kiiremaks tervistumiseks.

P r o f ü l a k t i k a. Haige kiire avastamine ja haiglasse suunamine ning nakkuskolde likvideerimine on tõhusad abinõud haiguse leviku tõkestamiseks. Lastele, kes on haigega kokku puutunud, süstitakse gammaglobuliini. Seda on vaja teha eriti siis, kui lapsed ühtlasi põevad mõnda teist haigust.

ABINÕUD NAKKUSHAIGUSTE TEKITAJATE LEVIKU TÕKESTAMISEKS

DESINFEKTSIOON

Nakkushaigust põdev inimene, pisikukandja inimene või haige loom eritab oma ümbrusse suurel hulgal tõvestavaid mikroobe. Nendega võivad saastuda mitmesugused esemed ja pinnad, nagu pesu, rõivad, mööbel, ruumide põrandad ja seinad, ukselingid, toiduained jne. Et vältida nakkuse levimist tervetele inimestele, on vaja nakkuskoldes teostada desinfektsioon, nakkusetekitajad kahjutustada.

Desinfektsiooniks nimetatakse tõvestavate mikroobide hävitamist inimest ümbritsevas väliskeskkonnas. Desinfektsioonist tuleb eristada sterilisatsiooni, s. o. igasuguste mikroobide ja nende eoste hävitamist mittenakatatud esemetelt. Sterilisatsiooni rakendatakse peamiselt kirurgias ja mikrobioloogia laboratooriumides.

Üheaegselt desinfektsiooniga tuleb vahel teostada ka desinsektsiooni ja deratisatsiooni. Paljude nakkushaiguste puhul on haigusetekitajate edasikandjaks putukad ja puugid, kelle hävitamist nimetatakse desinsektsiooniks. Deratisatsiooniks nimetatakse abinõusid, mida rakendatakse rottide, hiirte ja teiste näriliste hävitamiseks. Desinsektsiooni ja deratisatsiooni meetodid erinevad teataval määral neist meetoditest, mida rakendatakse tõvestavate mikroobide hävitamiseks. Eristatakse profülaktilist, jooksvat ja lõppdesinfektsiooni.

P r o f ü l a k t i l i s t d e s i n f e k t s i o o n i rakendatakse ka siis, kui antud paikkonnas nakkushaigusi ei esine. Seda teostatakse üldkasutatavates kohtades ja objektidel, mis võivad kergesti osutuda nakatatuks ja soodustada nakkuse levimist elanikkonnas, nagu raudteejaamad, teatrid, kinod, lugemissaalid jne. Profülaktilist desinfektsiooni teostatakse ka koolides ja teistes lasteasutustes, sööklates, polikliinikutes, saunades, üldkasutatava-

tes käimlates ja mujal. Ka igal elanikul tuleb oma majapidamises ja igapäevases elus rakendada teatavaid profülaktilise desinfektsiooni menetlusi, nagu elu- ja kõrvalruumide süstemaatiline koristamine, põrandate pesemine, tolmu pühkimine, ruumide tuulutamine ja kärbeste hävitamine. Eriti tähtis profülaktilise desinfektsiooni menetlus on sage ning hoolikas kätepesemine võimalikult sooja voolava vee ja hästi vahutava seebiga, sest paljud nakkushaigused levivad just mustade, pesemata käte kaudu.

J o o k s v a t ja l õ p p d e s i n f e k t s i o o n i teostatakse nakkushaiguse tekkimisel või selle kahtluse korral nakkuskoldes ja neid nimetatakse ka kolde-desinfektsiooniks.

Nakkuskoldes on haiget põetavate isikute ülesandeks ka haige nakkusohtlike eritiste (rõga, roe, kusi, mäda jne.) ja nendega saastunud esemete võimalikult kiire kahjutustamine, s. o. nakkuse levitamise mõttes ohutuks muutmine. Haige ruumi tuleb sageli koristada, ta sööginõusid keeta. Haige eritised kogutakse vastavatesse nõudesse ja desinfitseeritakse. Niisugust jooksvat desinfektsiooni, mis on põhiliseks abinõuks kaitsta haige lähikondseid nakatumise eest, tuleb teostada seni, kuni haige hospitaliseeritakse. Haiget raviv arst ja jaoskonnaõde peavad haiget põetavaile isikuile andma juhendeid jooksva desinfektsiooni meetodite rakendamiseks antud haiguse puhul. Mõnede nakkushaiguste puhul, mille tekitajad levivad haigelt inimeselt tervele ainult verdimevate putukate vahendusel, tuleb rakendada peamiselt desinsektsiooni.

Kohe pärast haige hospitaliseerimist, tervistumist või surma teostatakse antud nakkuskoldes lõppdesinfektsioon. See on suure tähtsusega toiming, arvestades seda, et paljud tõvestavad mikroobid võivad väljaspool organismi veel nädalate ja kuude kestel eluvõimeliseks jääda.

Mikroobide hävitamiseks väliskeskkonnas rakendatakse erinevaid desinfektsioonimeetodeid, praktilises elus sageli kombineeritult.

Bioloogiline desinfektsioon

Loomulikkudes tingimustes toimub looduses pidevalt maapinna ja veekogude isepuhastumine tõvestavatest mikroobidest, mis sinna on sattunud reovee ja väljaheitega. Maapinna ja vee normaalsed mikroobid, mitmesugused seened, algloomad ja teised tegurid avaldavad kahjustavat toimet sinna sattunud tõvestavatesse mikroobidesse. Maapinna ja veekogude selline bioloogiline isepuhastumisprotsess toimub aga väga aeglaselt, eriti kui reostust pidevalt lisandub. Seepärast tuleb plaanikindlalt rakendada abinõusid maapinna, veekogude ja õhu sanitaarseks kaitseks.

Looduses toimuvaid bioloogilisi isepuhastumisprotsesse rakendatakse reovee, väljaheite ja jätteainete kahjutustamisel biotermilistes kambrites, filtratsioonivälјadel ja mujal.

Mehhaaniline desinfektsioon

Mehhaanilise desinfektsiooni hulka kuuluvad sellised menetlused, nagu ruumide koristamine märja lapiga ja põrandate pesemine. Sellega kõrvaldatakse pestavatelt objektidelt mikroobe, kuid ei hävitata nende eluvõimet. Selle meetodi tõhustamiseks on soovitatav kasutada näiteks värvimata põrandate ja lihtsa puumööbli pesemiseks kuuma 1%-list seebivett, millele on lisatud 5% petrooleumi ja 1—5% tärpentini.

Tolmu eemaldamiseks pehmelt mööblilt ja raamatutelt on kõige otstarbekohasem kasutada tolmuimejat. Sellega saab mikroobe sisaldava tolmu täielikult eemaldada, kusjuures on peaaegu täiesti kõrvaldatud õhu ja teiste esemete täistolmutamise oht, mis esineb tavalisel tolmupühkimisel. Väga tähtis on ruume korralikult tuulutada. Ruumide sage tuulutamine ja pehmete esemete kloppimine vabas õhus puhastab mõnede piisknakkuste puhul ruume mikroobidest paremini kui mingi keemiline desinfektsioonivahend.

Mehhaaniline abinõu õhu ja vee puhastamiseks on nende filtreerimine läbi peenepooriliste filtrite.

Ruumide puhastamise mehhaaniliste meetodite hulka kuulub ka seinte ja lagede lupjamine.

Väga tõhus mehhaaniline puhastusviis on pesupesemine. Pesu leotamine soodavees, pesemine kuumas seebivees, kuivatamine päikese käes ja triikimine kuuma triikrauaga hävitab pesus leiduvad tõvestavad mikroobid.

Hoolikas pesemine vabastab ajutiselt ka inimese kehapinna enamikust mikroobidest. On andmeid, et käte kahekordne pesemine sooja vee ja vahutava seebiga vähendab mikroobide arvu nende nahal kuni 98% võrra. Sellelt seisukohalt on eriti suure tähtsusega süstemaatiline pesemine duši all, vannis või saunas kui inimese nahapinna mehhaaniline desinfektsioon.

Füüsikaline desinfektsioon

Tõvestavate mikroobide surmamiseks on väga tõhusad mitmesugused füüsikalise desinfektsiooni vahendid, nagu tuli, kuum aur, keev vesi, ultraviolettkiired jne.

Tuli on kindel vahend mikroobide ja putukate hävitamiseks, kuid praktikas kasutatakse teda ainult neil juhtudel, kus nakatatud esemed ei ole suure väärtusega. Tulega hävitatakse nakatatud toiduaineid, loomade korjuseid, vahel ka haigete eritisi.

Keevas vees hukkub suur osa tõvestavaid mikroobe mõne minuti jooksul. Kui on tegemist eoseid moodustavate mikroobidega, nagu põrnatõve või kangestuskramptõve tekitajad, tuleb vastavaid esemeid keeta $1^1/_2$—2 tundi, sest lühemaajalisel keetmisel võivad eosed jääda eluvõimeliseks. Nakkusest vabastamiseks

desinfitseeritakse keetmise teel joogivett, söögi- ja jooginõusid, kirurgilisi instrumente, pesu (viimast tuleb eelnevalt 4 tundi soodavees leotada), siibreid, süljekausse jne. Rasva ja valgu lahustamiseks, näiteks haige eritistega määrdunud pesul, lisatakse keetmisel veele 2% soodat või 0,5% seepi.

Kuumutamist madalamas temperatuuris (55—70° C) 30 minuti jooksul kasutatakse mõnede kergesti riknevate toiduainete, nagu piima, veini, marjamahla vabastamiseks kahjulikest mikroobidest. Seda menetlust nimetatakse pastöriseerimiseks. Et pastöriseerimisel jäävad mikroobide eosed eluvõimeliseks, tuleb pastöriseeritud produkte kuni nende tarvitamiseni säilitada madalas, s. o. külmutuskapi temperatuuris. Sellega välditakse mõne aja jooksul eoste idanemist ja produkti riknemist.

Kuuma õhku kasutatakse peamiselt laboratooriumides klaasnõude, metallriistade ja teiste kuivade esemete steriliseerimiseks. Et mikroobid kuuma õhu toimel häviksid, tuleb vastavaid esemeid hoida 30 minutit temperatuuris 160—170° C. Nii kõrget temperatuuri ei saa kasutada rõivaste, pesu ja nahkesemete desinfektsiooniks, sest see kahjustab neid. Seepärast kasutatakse kuuma õhku ainult desinsektsiooniks, sest putukad hävivad temperatuuril 80—90° C.

Veeauru desinfitseerivat toimet kasutatakse selleks ehitatud spetsiaalsetes desinfektsioonikambrites. Kuum aur tungib rõivaste sügavusse ning annab seejuures ära suure hulga soojust, seetõttu avaldab ta tunduvalt tõhusamat desinfitseerivat toimet kui kuum õhk. Kõige kindlamalt surmab mikroobe küllastunud veeaur, mille oluliseks omaduseks on tema temperatuuri olenevus rõhust (mida kõrgem on auru rõhk, seda kõrgem on ka tema temperatuur). Normaalse rõhu puhul on auru temperatuur 100° C, kõrgenenud rõhu puhul aga üle 100° C. Spetsiaalselt selleks kohandatud kambrites võib rõhku suurendada 0,5—1 atmosfääri võrra üle normaalse, mille puhul temperatuur on vastavalt 111—120° C. Temperatuuril 120° C hävivad desinfitseeritavatel esemetel juba 20 minuti jooksul kõigi mikroobide eosed. Veeauru temperatuuriga üle 111° C kasutatakse desinfektsiooniks harva, sagedamini aga kirurgias pesu ja sidumismaterjali steriliseerimiseks.

Puuvilja ja mõnede teiste toiduainete säilitamiseks kasutatakse kuivatamist, mida mõned mikroobid ei talu, vaid kuivuses hävivad. Osalt avaldavad siin mõju ka temperatuur ning mõnedes toiduainetes, näiteks puuviljas, sisalduvad orgaanilised happed. Paljud mikroobid, nagu tuberkuloositekitajad või põrnatõvetekitajate eosed, võivad ka kuivanult jääda väga pikka aega eluvõimeliseks.

Mitte ainult lõunamaadel, vaid ka parasvöötmes avaldab päike väliskeskkonnas asuvatele mikroobidele kevadel ja suvel kahjustavat toimet. Ruumides avaldub päikesekiirguse mikroobe hävitav toime eriti siis, kui seda täiendab ruumide küllaldane tuulutamine. Juba ammu tehti kindlaks, et päikesekiirguse hävitav toime mikroo-

bidesse on tingitud peamiselt ultraviolettkiirtest. Suvisel ajal surmab otsene päikesekiirgus tõvestavad mikroobid juba mõne tunni jooksul; hajunud valguse toime on märksa nõrgem. Kui mikroobid asuvad mädas, rögas või teistes orgaanilist ainet sisaldavates eritistes, moodustavad need mikroobidele kaitsva kile, mistõttu mikroobid võivad jääda päevade viisi eluvõimeliseks ka otsese valguse käes. Ultraviolettkiirte kahjustavat toimet mikroobidesse rakendatakse kaasajal laboratooriumides, haiglates ja mujal mikroobide hävitamiseks õhus ja mitmesuguste esemete pindadel. Toiduainetetööstuses kasutatakse ultraviolettkiirgust toiduainete riknemise vältimiseks.

Keemiline desinfektsioon

Desinfektsiooniks kasutatakse mitmesuguseid keemilisi ühendeid, mis juba väikeses koguses lühema või pikema aja jooksul tõvestavaid mikroobe ja nende eoseid surmavad. Iga keemiline ühend, mis mikroobide elutegevust kahjustab, ei kõlba aga desinfektsioonivahendiks. Desinfektsiooniks kõlblik preparaat peab lahustuma vees ning surmama mikroobe võimalikult väheses koguses ja võimalikult lühikese ajaga; ta ei tohi olla mürgine inimestele ega koduloomadele. Desinfektsioonivahend ei tohi rikkuda desinfitseeritavaid esemeid, nagu mööblit, pesu jne., ega kaotada oma toimet kokkupuutumisel desinfitseeritava materjaliga, näiteks haige eritistega; ta peab olema odav. Mitmed praktikas kasutatavad desinfektsioonivahendid ei vasta kõigile loetletud nõuetele; arusaamatuste ja õnnetuste vältimiseks tuleb seda asjaolu arvestada.

Keemilisi desinfektsioonivahendeid kasutatakse kõige sagedamini vesilahustena, harvemini gaasilistena või tahketena. Et aine desinfitseeriv toime oleks küllaldane, tuleb teda kasutada kindlas kontsentratsioonis, sõltuvalt tekitajate omadustest. Näiteks 1%-line klooramiinilahus surmab kõhutüüfuse ja verise kõhutõve tekitajad juba mõne minuti jooksul; põrnatõvemikroobi eosed hävivad klooramiini 5%-lises lahuses alles 14 tunni jooksul. Järelikult on mingi desinfitseeriva aine toime avaldumiseks vaja ka teatavat aega. Keemiline aine ei toimi mikroobidesse momentaanselt, eriti siis, kui mikroobid asuvad haige eritistes, kus valkaine moodustab nende ümber kaitsva kihi. Ühe või teise keemilise desinfektsioonivahendi toime aeg, s. t. aeg, mille jooksul ta mikroobid surmab, võib olla mõni minut kuni palju tunde ja veel pikem, sõltuvalt tõvestava mikroobiliigi omadustest, aine kontsentratsioonist, lahuse temperatuurist. Et keemilise desinfektsioonivahendi surmav toime mikroobidesse suureneb vastavalt lahuse temperatuuri tõusule, on soovitatav kasutada soojendatud lahuseid (temperatuuriga 50—70° C).

Desinfektsioonipraktikas kasutatakse rida mitmesuguseid keemilisi ühendeid, millest tähtsamad on järgmised.

K l o o r l u b i on kloori sisaldav terava lõhnaga valge pulber, milles peamiseks toimeaineks on kaltsiumhüpoklorit. Kloorlubi ei lahustu vees täielikult, kuid seismisel sadestub mittelahustuv osa põhja ja vedelik selgib. Pealmine selginud vedelik, nn. selitatud kloorlubjalahus, kallatakse eraldi nõusse ning kasutatakse 0,2—0,5%-lise lahusena ruumide, raudteevagunite, lihtsa mööbli harjade ja lappide desinfitseerimiseks. Haige rooja, rõga ja küsi desinfitseerimiseks võib kasutada selitamata 10—20%-list kloorlubjapiima või kuiva kloorlubjapulbrit. Viimast puistatakse eritistele (vähemalt üks kolmandik eritise kogusest) ja segatakse sellega. Kloorlubjapulber lahustub vett sisaldavas eritises; sellega kaasneb soojuse eraldumine, mis aine desinfitseerivat toimet suurendab.

Desinfektsioonivahendina on kloorlubjal rida puudusi. Kõigepealt ei ole ta kuigi püsiv aine ja kaotab valguse käes, samuti ka niiskes ruumis hoidmisel aktiivsuse. Metallesemetele mõjuvad kloorlubjalahused söövitavalt, seepärast peab desinfitseeritavas ruumis metallesemed eelnevalt rasvaga või vaseliiniga üle määrima. Värvitud esemed, näiteks riided, kaotavad kloorlubjalahuse toimel värvuse. Pesu ja puuvillane riie muutuvad rabedaks ning võivad osutuda rikutuks. Külmemal aastaajal, temperatuuril alla +10° C, on kloorlubjalahuste desinfitseeriv toime nõrk.

Ruumide piserdamisel kloorlubjalahusega eraldub võrdlemisi suurel hulgal vaba kloori, mis avaldab ärritavat mõju silmadele ja ülemiste hingamisteede limaskestadele, kutsudes esile köha, pisaravoolu silmist jne. Seepärast peab kloorlubjalahusega töötamisel kandma kaitseprille ning marlist ja vatist maski nina ja suu ees.

K l o o r a m i i n on vees hästi lahustuv kristalne pulber ja eelmisest ainest märksa püsivam ühend. Kasutatavates kontsentratsioonides ei riku ta desinfitseeritavaid esemeid. Klooramiini kasutatakse 0,2—1%-lise vesilahusena mööbli, pesu, toidunõude ja käte desinfitseerimiseks soolenakkuste, nagu kõhutüüfuse, düsenteeria jt. puhul. Haige rooja desinfitseerimiseks kasutatakse samade nakkushaiguste puhul 3%-list klooramiinilahust, mida tuleb roojale lisada sellega võrdses koguses ja lasta toimida pool tundi. Niisuguste nakkushaiguste puhul, mille tekitajad moodustavad eoseid (näiteks põrnatõvetekitaja), tuleb desinfektsiooniks kasutada 5—10%-lisi klooramiinilahuseid.

Klooramiini desinfitseerivat toimet saab tugevdada, kui nimetatud lahustele lisada võrdses koguses ammooniumisoolasid, näiteks ammooniumsulfaati. Sel teel aktiveeritud 1%-line klooramiinilahus surmab mikroobide eoseid vähem kui tunni aja jooksul, 1%-line aktiveerimata lahus aga ei surma neid isegi 24 tunni jooksul. Aktiveeritud lahuste puuduseks on aga see, et nende

bakteritsiidne (pisikuid surmav) toime väheneb üsna ruttu; seepärast tuleb neid valmistada võimalikult lühikest aega, kõige rohkem 1—2 tundi enne tarvitamist. On vaja ka silmas pidada, et aktiveeritud lahuste mõjul kaotavad riided värvuse.

Fenool ja kresoolid. Desinfektsioonivahenditena on ammu tuntud mitmesugused kivisöe utmise saadused, nagu fenool, kresoolid ja nende produktid.

Fenool ehk karbolhape on iseloomuliku lõhnaga, valguse käes punakat värvust omandav kristalne aine. Fenooli 3—5%-lised vesilahused surmavad kiiresti mikroobe, mitte aga nende eoseid, mis võivad fenoolilahustes kauaks ajaks eluvõimeliseks jääda. Tuleb silmas pidada, et fenool on mürgine ja imendub ka läbi naha; seepärast tuleb fenoolilahustega töötamisel kanda kummikindaid.

Toorkresool kujutab endast sitket, mustjat, teravalõhnalist vedelikku, mis vees peaaegu ei lahustu. Lahustuvate desinfektsioonipreparaatide saamiseks segatakse toorkresool kangete hapete või leelistega. Et väävelhappe ja kresooli segu 3—10%-lised vesilahused esemeid määrivad ja on ebameeldiva lõhnaga, kasutatakse neid ainult kastkäimlate, prügiaukude ja loomalautade desinfitseerimiseks.

Tööstuslikult valmistatakse tehniliselt puhastest kresoolidest ja rohelisest kaaliumseebist lüsooli. Lüsool on läbipaistev punakaspruun vedelik, mida 2—5%-liste soojendatud vesilahustena laialdaselt kasutatakse. Mikroobide eostesse ei avalda lüsool nimetamisväärset kahjustavat toimet.

Sublimaat. Raskemetallide sooladest kasutatakse desinfektsioonivahendina sublimaati ehk elavhõbekloriidi, tavaliselt 0,1—0,2%-lise vesilahusena. Mikroobe surmab see lahus mõne minuti jooksul, nende eostele aga mõjub üldiselt nõrgalt. Sublimaati ei tohi lahustada karedas vees, sest ta laguneb kokkupuutumisel leelismuldmetallide sooladega. Sublimaat laguneb ka kokkupuutumisel raua, vase või alumiiniumiga ja valguse toimel. Valkude ja rasvhapetega ühinedes kaotab sublimaat mikroobe surmava toime, seepärast ei saa teda kasutada haige eritiste või nendega saastunud esemete (näiteks pesu) ega ka reovete, prügikastide jne. desinfitseerimiseks.

Sublimaati kasutatakse praktikas üldiselt harva, peamiselt eritistega mittesaastunud ruumide, mööbli ning nahk- ja kummiesemete desinfitseerimiseks. Sublimaati tuleb tarvitada äärmise ettevaatusega, sest ta lahused on inimestele ja loomadele väga mürgised.

Mineraalhapped. Väga tõhusa desinfitseeriva toimega on nn. mineraalhapped, nagu lämmastik-, väävel- ja soolhape. Nende laialdast rakendamist pidurdab aga asjaolu, et tugevate hapetena söövitavad need ühendid metalle, rikuvad kangaid, puumaterjali ja värvitud esemeid. Mõnede esemete, nagu toornahkade

ja toorkarusnahkade desinfitseerimiseks kasutatakse lahjendatud 2%-list soolhapet. Habemeajamispintslite desinfitseerimiseks kasutatakse hea eduga 2%-list lämmastikhapet. Pärast paaritunnilist hoidmist happelahuses neutraliseeritakse pintslid 2%-lise soodalahusega.

L e e l i s e d. Leelisestest ainetest kasutatakse mõnede nakkushaiguste puhul sööbenaatriumi (seebikivi) 2—10%-lisi soojendatud vesilahuseid. Et seebikivi on sööbiv aine, tuleb tema tarvitamisel olla ettevaatlik.

Soolenakkuste, nagu kõhutüüfuse jt. puhul kasutatakse heade tulemustega kustutamata lubja äsjavalmistatud 10—20%-list lahust (lubjapiima) haigete rooja ja käimlate desinfitseerimiseks. Kustutamata lubjaga töötamisel peab olema ettevaatlik, et lubjapritsmed silma ei satuks. Lubja tugeva söövitava toime tõttu võib selline õnnetus lõppeda isegi nägemise kaotusega.

Pesusooda 1—2%-line vesilahus on vajaliku desinfitseeriva toimega ainult siis, kui ta temperatuur on üle 50° C ja ta toimib mitme tunni jooksul.

Soodalahuses võib keeta sööginõusid, metallasju ja lühikest aega (15—20 minutit) ka pesu. Pesu tuleb eelnevalt samas lahuses mitu tundi leotada.

Alati kättesaadav ning odav pesemis- ja osalt ka desinfektsioonivahend on tuhaleelis. Selle saamiseks segatakse 1,5 kg puutuhka 10 liitri veega ja keedetakse segu ühe tunni jooksul. Segu jahutamisel ja läbi riide kurnamisel saadud vedelikku kasutatakse desinfektsiooniks. Pesupesemiseks lahjendatakse tuhaleelise lahust veega võrdses koguses.

S e e b i d. Tavalised seebid on nõrga desinfitseeriva toimega. Puhastades nahka mustusest, eemaldavad nad ühtlasi ka suure osa mikroobe. Märgatavalt tugevama toimega on nafteenseebid, mille valmistamisel kasutatakse nafta töötlemisel saadud nafteenhappeid. Nafteenseebid vahutavad hästi; peale desinfitseerivate omaduste on neil ka putukaid hävitav toime.

Valmistatakse ka meditsiinilisi seepe, millele on lisatud fenooli, heksakloraani, pentakloriini või muid ühendeid, mis annavad seebile vähesel määral desinfitseerivaid või desinsekteerivaid omadusi.

E t ü ü l a l k o h o l ehk viinapiiritus on eriti 70%-lises kontsentratsioonis tugeva bakteritsiidse toimega; tugevama või nõrgema kontsentratsiooniga etüülalkohol on selles suhtes palju nõrgema toimega. Aga ka 70%-line alkohol avaldab ainult nõrka toimet filtreeruvatesse viirustesse ja veel nõrgemat mikroobide eostesse.

Etüülalkoholi 70%-lisi lahuseid kasutatakse peamiselt kirurgias ja arstipraktika teistel aladel nahapinna desinfitseerimiseks. Viimaseks otstarbeks kasutatakse ka joodi 5—10%-lisi alkohollahuseid. Joodilahused on tugeva bakteritsiidse toimega. Eriti

tundlikud joodi suhtes on mitmesugused tõvestavad seeneliigid.

Formaliin. Üsna laialdaselt kasutatakse desinfektsioonipraktikas formaliini, mis on teravalõhnalise ühendi — formaldehüüdi 40%-line vesilahus. Formaldehüüdi aurustamiseks kasutatakse spetsiaalseid aparaate. Formaldehüüdi aur ei tungi desinfitseeritavate esemete sügavusse, seepärast on ta toime pindmine. Riideid ja teisi esemeid formaldehüüdi aur ei riku. Ruumide desinfitseerimisel formaldehüüdi auruga tuleb pärast desinfektsiooni nendes aurustada ammoniaaki, mille toimel silmade ja hingamisteede limaskesti tugevasti ärritav formaldehüüd kõrvaldatakse. Siiski ei toimu neutraliseerimine ammoniaagiga täielikult, seepärast võib formaliiniga desinfitseeritud ruumi kasutama hakata alles 2—3 päeva möödumisel. Arvestades selle desinfektsiooniviisi keerukust ja kestust, ei kasutata formaliini praegusel ajal enam peaaegu üldse elukorterite desinfitseerimiseks.

Laialdast kasutamist leiab formaliin aga tänapäeval veeauruformaliini desinfektsioonikambrites.

Heksüülresortsiin annab desinfektsioonivahendina häid tulemusi. Ta lahustub vees halvasti, kuid avaldab juba üsna suurtes lahjendustes tõhusat toimet mikroobide mitmesugustesse liikidesse. Et heksüülresortsiin lahustub hästi glütseriinis, soovitatakse lahuste valmistamiseks võtta 0,1—0,2% heksüülresortsiini, 30% glütseriini ja 69,8—69,9% vett. Toatemperatuuril ei avalda heksüülresortsiinilahus toimet mikroobide eostesse, kuid temperatuuril 70° C hävivad need juba 30 minuti jooksul. Pihustatuna võib heksüülresortsiinilahust kasutada ka õhu desinfitseerimiseks. Esitatud koostisega lahustes ei avalda heksüülresortsiin inimorganismisse mingit ärritavat toimet ega ohusta tervist.

Peale loetletud keemiliste desinfektsioonivahendite kasutatakse õhu desinfektsiooniks ruumides trietüleenglükooli ja propüleenglükooli. Õhku pihustatuna võivad need ained surmata mõningaid tõvestavaid mikroobe.

Limaskestade desinfitseerimiseks kasutatakse üsna sageli mitmesuguste ainete vesilahuseid, nagu kaaliumpermanganaadilahust 1 : 5000, hinosoolilahust 1 : 2000, vesinikülihapendi 3%-list lahust ja boorhappe 2%-list lahust.

Viimasel ajal kasutusele võetud mõned keerulise koostisega kvaternaarsed ammooniumalused, mis on tõhusa bakteritsiidse toimega ning peaaegu ilma ebasoovitavate kõrvalomadusteta. Selle rühma esindajaist on tuntumaid sefirool, mille vesilahused on lõhnata, värvuseta, mittemürgised, hästi desinfitseerivad ja puhastavad.

Desodoreerivad vahendid. Mõningaid aineid kasutatakse roiskumisprotsessides tekkiva halva leha kõrvaldamiseks ehk desodoreerimiseks. Need desodoreerivad vahendid kas kuivatavad roiskuvaid aineid või muudavad nende koostist. Desodoreerivate vahenditena kasutatakse sageli formaliini 0,5—1%-list lahust,

kaaliumpermanganaadi 0,5—1%-list vesilahust või 1%-list kloorlubjapiima.

Leha kõrvaldamise suhtes avaldab väga tõhusat toimet kuiv turbamuld. Ühtlase, umbes 10 cm paksuse kihina roiskuvale massile puistatuna seob turbamuld lehkavaid aineid, pidurdades osalt ka lagunemisprotsessi.

DESINSEKTSIOON

Desinsektsioon on abinõude süsteem, mille eesmärgiks on hävitada inimesele nakkushaigusi ülekandvaid või majanduslikku kahju tekitavaid lülijalgseid, putukaid ja puuke.

Samuti nagu desinfektsioon, jaguneb ka desinsektsioon profülaktiliseks ja kolde-desinsektsiooniks.

Profülaktilise desinsektsiooni ülesandeks on luua sellised tingimused, mis takistavad lülijalgsete arenemist. Sanitaartehniliselt seisukohalt peavad hooned olema ehitatud parasiidikindlalt. Selleks tuleb hoonete seintes kaotada kõik praod ja ülearused avad, mis võivad olla putukatele pesitsemispaikadeks või sissetungimisteedeks.

Sanitaar-hügieeniliselt seisukohalt on oluline, et iga inimene käiks korrapäraselt saunas või vannis ning vahetaks seejuures oma ihu- ja voodipesu; see on tähtsaim eeltingimus riide- ja peatäide leviku vältimiseks. Elukorteri puhtus ja korrashoid ning toiduainete õige hoidmine on abinõud, mis aitavad vältida prussakate, toakärbeste ja kirpude siginemist.

Profülaktiliselt on väga tähtis transpordivahendite, nagu autode, trammide, raudteevagunite, lennukite profülaktiline desinsektsioon. Suurt tähelepanu tuleb pöörata ka jahuveskite, pagaritööstuste ja teiste toiduaineid töötlevate ettevõtete sanitaar-hügieenilisele seisundile, sest toiduained meelitavad ligi mitmesuguseid putukaid, nagu kärbsed, koid, prussakad jne.

Kolde-desinsektsiooni teostatakse nakkuskolletes eriti nende nakkushaiguste puhul, mille levimisel haigetelt tervetele inimestele kannavad tekitajaid edasi lülijalgsed. Väga suure tähtsusega on kolde-desinsektsioon tähnilise ja taastuva tüüfuse puhul, kus haiguse ülekandjatena tulevad arvesse ainult inimese pea- ja riidetäid.

Lülijalgsete hävitamiseks kasutatakse mitmesuguseid meetodeid: mehhaanilisi, füüsikalisi ja keemilisi ning nende kombinatsioone.

Mehhaaniliste desinsektsioonimeetodite hulka kuuluvad näiteks tolmupühkimine, riiete harjamine, akende katmine tihedate võrkudega kärbeste sissepääsemise takistamiseks suvel, kärbsepaberi kasutamine ja palju muud. Mehhaaniline puhastus on üheks oluliseks abinõuks eriti kirbutõrjes, sest kirp areneb tolmus ja prügis. Mitmesuguste lülijalgsete tõrjeks ei ole aga mehhaaniline desin-

sektsioon küllaldane. Näiteks ei saa koitanud pehmet mööblit koidest vabastada ainult kloppimise ja harjamisega, sest koid munevad polstri alla.

Füüsikalistest vahenditest rakendatakse lülijalgsete hävitamiseks peamiselt kõrget temperatuuri.

Lülijalgseid ja nende mune sisaldav väheväärtuslik materjal, nagu vanad tapeedid, vanad mööblitükid jne., põletatakse ära. Lutikate hävitamiseks kiviseintes ja raudvoodites võib kasutada leeklampi või tulise veega ülevalamist.

Sagedasti kasutatakse putukate hävitamiseks kuuma õhku, sest temperatuur üle 60° C avaldab neisse kahjustavat toimet. Riidetäide surmamiseks riietes kasutatakse kuuma õhu toimet mitmesuguse ehitusega desinsektsioonikambrites. Füüsikalise desinsektsiooni hulka kuulub ka pesu triikimine kuuma triikrauaga. Kui seda tehakse täide surmamiseks, siis tuleb tähelepanu pöörata eriti õmblustele ja riiet triikida mõlemalt poolt.

Kuuma veeauru toimet rakendatakse desinfektsioonikambrites, mis ühtlasi teostavad ka desinsektsiooni, arvestades lülijalgsete vähest vastupanuvõimet kõrgete temperatuuride suhtes.

Sagedamini kui teisi meetodeid kasutatakse praegusel ajal keemilist meetodit — mitmesuguseid putukamürke (insektitsiide). Keemilised vahendid jaotatakse sõltuvalt nende sissetungiteest putuka organismi järgmiselt: 1) puute-desinsektsioonivahendid, mis surmavad putukaid vahetul kokkupuutumisel nende väliskattega; 2) soole kaudu toimivad vahendid, mis mõjuvad putukaile soole kaudu, kuhu nad satuvad toiduga, ja 3) hingamisteede kaudu toimivad vahendid, mis tungivad putukate organismi hingamiselundite süsteemi kaudu. Mõned putukamürgid võivad tungida putuka organismi ka mitmel teel, näiteks nii väliskatte kui ka hingamiselundite süsteemi kaudu.

Puute-desinsektsioonivahendid on praegusel ajal putukate ja teiste lülijalgsete tõrjeks kasutatavate ainete hulgas esikohal.

Vanematest preparaatidest kuuluvad sellesse rühma mitmesugused kivisöe ja nafta töötlemise saadused, nagu petrooleum, solvent, naftaliin, lüsool; puidukeemiatööstuse saadused, nagu tärpentin; taimse päritoluga ained, nagu püreetrum ja flitsiid. Neid aineid kasutatakse kas puhtal kujul või ühendatult, liitdesinsektsioonivahenditena. Kärbseid, sääski, täisid, kirpe, lutikaid üsna tõhusalt surmav preparaat flitsiid on kaukaasia jaanikakra õite leotis kerges petrooleumis või ligroiinis. Kaukaasia jaanikakra õite pulber sisaldab putukaile mürgiseid aineid — püretriine, mis pulbrina kasutamisel ei mõju nii kiiresti kui leotisena nafta destillatsiooni produktides, s. o. flitsiidina. Flitsiid ei jäta paberile ega riidele plekke ega ruumidesse püsivat lõhna.

Neid desinsektsioonivahendeid tõrjuvad praegusel ajal järkjärgult välja uued keemiatööstuses toodetavad preparaadid, nagu heksakloraan, pentakloriin ehk DDT-preparaat ja teised analoogi-

lised ühendid. Nimetatud ühendid on väga püsiva lülijalgseid surmava toimega, nii et nendega töödeldud esemetel ja mööblil säilib see omadus isegi mitme kuu vältel.

Heksakloraan on kollakasvalge kristalne pulber hallitust meenutava ebameeldiva lehaga. Vees ei lahustu, kuid lahustub hästi atsetoonis, bensoolis, petrooleumis.

Heksakloraani kasutatakse kärbeste, sääskede, lutikate, täide, kirpude, koide ja puukide hävitamiseks. Preparaat avaldab tõhusat toimet munast koorunud lülijalgsetesse ja nõrka toimet nende munadesse. Preparaati kasutatakse väga mitmesugusel viisil — pulbrina, vesilahjendustena, aerosoolina, seebi koostises jne. Pulbrina on heksakloraan segatud talgiga, kaoliiniga või mingi muu peenestatud ainega nii, et segu sisaldab 6—12% aktiivset ainet. Riide- ja peatäide tõrjeks kasutatakse heksakloraani seepides, mis sisaldavad teda 3—5%. Puhastamisvõimelt ei erine selline seep tavalisest seebist.

Heksakloraani puuduseks tuleb lugeda tema ebameeldivat lehka ning lenduvust. Selle tõttu võivad inimestel heksakloraani auru kestvamal sissehingamisel või toiduga organismi sattunud heksakloraani imendumisel läbi soole limaskesta tekkida peavalud, iiveldus ja oksendamine. Järelikult tuleb heksakloraaniga töötamisel tarvitusele võtta ettevaatusabinõud: kanda kaitseriietust, kaitseprille, kindaid ning marlist ja vatist maski suu ja nina ees. Heksakloraani ei tohi kasutada ruumides, kus säilitatakse või töödeldakse toiduaineid.

Pentakloriin ehk DDT on puhtal kujul vees mittelahustuv valge kristalne pulber, mis lahustub nõrgalt alkoholis, hästi aga bensiinis, tärpentinis, petrooleumis. DDT-preparaat on praegusel ajal üks kõige rohkem kasutatavaid desinsektsioonivahendeid. Selle ühendi headeks omadusteks on suur püsivus, ebameeldiva leha puudumine ja nõrk lenduvus. Mittelahustunud kujul ei ole ta inimesele mürgine, seetõttu kasutatakse DDT-preparaate ka pesu immutamiseks, eluruumide seinte ja lagede töötlemiseks jms. Ettevaatlik peab olema DDT õlilahustega töötamisel, sest sellises olekus võib ta läbi naha organismi imenduda. Sattunud juhuslikult toiduga mao-soole kanalisse, võib DDT põhjustada teatavaid mürgitusnähte, nagu iiveldust, oksendamist jne. Seepärast tuleb DDT õlilahustega töötamisel kanda kaitseriietust, samuti nagu heksakloraani puhul.

DDT-preparaat on tugeva toimega puutemürk, mis esijoones halvab putukate närvi- ja lihasesüsteemi, mille tagajärjel putukatel pärast lühikest erutust tekib üldine halvatus ja järgneb surm.

Pulbrina on DDT-preparaat segatud talgiga; segu sisaldab 5—10% aktiivset ainet. Kui tavaliselt valmistatav 10%-line DDT-pulber põhjustab putukatel halvatuse juba 2½ tunniga, siis 5—6%-line pulber toimib märksa aeglasemalt, tekitades putukatel halva-

tuse alles 5 tunniga. «Duoliit-tolm» sisaldab kuni 28% DDT-ainet, 39% talki, 32% kaoliini ja 1% mineraalõli. Enne praktilist kasutamist segatakse üks osa «Duoliit-tolmu» kahe osa talgi või kaoliiniga. Riietele ja esemetele tolmutatud DDT-pulber avaldab putukatesse kestvat mürgist toimet; lühikese aja jooksul vabanevad töödeldud objektid parasiitidest.

Veel tõhusama toimega kui pulbrid on DDT-kontsentraadid, mida enne tarvitamist veega lahjendatakse. Tuntuim DDT-kontsentraat on «Lauseto», mis sisaldab 30—40% aktiivset preparaati, 15% triklooretüleeni lahustina ja 45—50% emulgaatorit. Preparaat laseb end hästi veega lahjendada, kui lisada vett vähehaaval ja pidevalt segades. Kasutatakse 1—5%-list vesilahjendust täide, lutikate, kärbeste, sääskede ja teiste putukate hävitamiseks, samuti ka profülaktiliselt riiete ja pindade immutamiseks.

Lendavate putukate hävitamisel ruumides annab häid tulemusi DDT-ga aerosoolpomm või aerosoolpaber. Desinsektsiooni teostaja peab töötama gaasitorbikus. Aerosoolpomm sisaldab putukamürki koos lõhnata ning inimestele mittemürgise gaasiseguga — freooniga. Pommi avamisel muutub freoon kiiresti gaasiks ja pihustab desinsektsioonivahendi õhus väikesteks osakesteks. Valmistatakse ka aerosoolpaberit putukaid surmava suitsu saamiseks. Paks filter- või kuivatuspaber immutatakse DDT 10%-lise bensoollahusega ja seejärel 5%-lise salpeetrilahusega. Aeglasel põlemisel suletud ruumis tekitab säärane paber palju paksu suitsu ja hävitab putukaid. Ruumide sisustust see suits ei riku. Umbes tund aega hiljem peab ruumi tugevasti tuulutama. Seintele, laele ja mujale püsima jäänud aineosakesed avaldavad veel nädala aja jooksul putukaid surmavat toimet.

Soolemürgid. Soole kaudu toimivaid desinsektsioonivahendeid kasutatakse peamiselt kärbeste ja prussakate hävitamiseks.

Mitmesuguseid arseeni sisaldavaid preparaate, nagu kaltsiumarsenaat, pariisi roheline, arsmaal jt., kasutatakse veekogudes hallasääse vastsete hävitamiseks. Need preparaadid on inimesele mürgised, seepärast tuleb nende kasutamisel silmas pidada kõiki ettevaatusabinõusid. Neile eelistatakse DDT-preparaati või heksakloraani.

Hingamisteede mürgid. Hingamisteede kaudu toimivaid desinsektsioonivahendeid kasutatakse pärast pentakloriini ja heksakloraani tarvituselevõttu palju vähem kui enne, sest nad on väga mürgised ja nendega töötamine nõuab hästi ettevalmistatud kaadrit. Nende vahendite rühma kuuluvad gaasilised ja lenduvad ained, nagu kloorpikriin, sinihape ja vääveldioksüüd. Neid ühendeid kasutatakse edukalt mitte ainult lülijalgsete, vaid ka näriliste hävitamiseks, seega nii desinsektsiooni- kui ka deratisatsioonivahenditena. Nimetatud aineid tarvitatakse peamiselt transpordivahendite, nagu laevade, vagunite, aga ka ladude ning otseselt näriliste

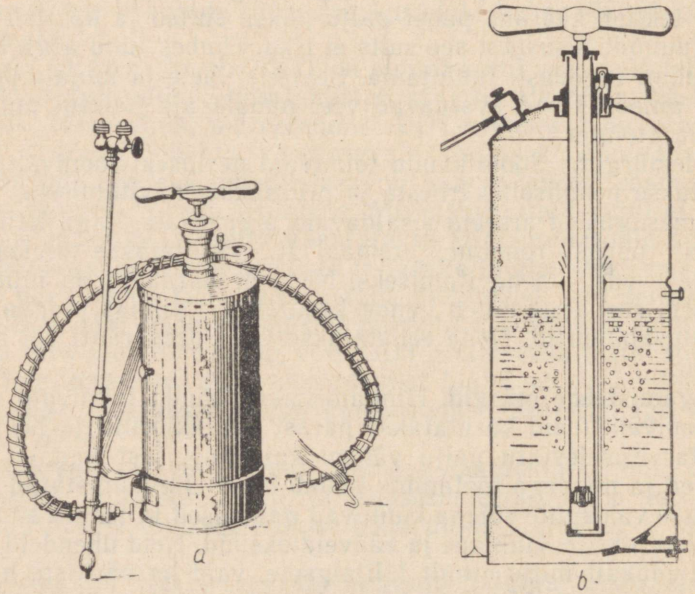
urgude töötlemiseks, kusjuures tuleb rangelt silmas pidada rida ettevaatusabinõusid.

Lülijalgsete hävitamist käsitletakse üksikasjalisemalt IV peatükis (Elamuparasiidid).

DESINFEKTSIOONIAPARAADID, DESINFEKTSIOONIKAMBRID JA SANITAARKORRASTUSASUTUSED

Desinfektsiooni või desinsektsiooni teostamiseks kasutatakse epideemiavastases töös sageli mitmesuguseid keemilisi aineid vesilahustena, vesihõljumitena, pulbritena või gaasilistena. Et kasutatav aine satuks ühtlaselt ning vajalikul hulgal desinfitseeritavatele pindadele ja esemetele, tarvitatakse mitmesuguse ehitusega aparaate.

Vedelikuna kasutatavaid desinfektsioonivahendeid pihustatakse hüdropuldi abil ja juhitakse desinfitseeritavatele pindadele. Hüdropuldi abil on võimalik samaaegselt imeda pangest desinfitseerivat vedelikku ja suruda seda välja soovitavas suunas. Hüdropuldi kere alumisele otsale on kinnitatud jalapide, mille abil aparaat hoitakse õiges asendis. Hüdropuldi tähtsaks osaks on otsik, mis väljuvat vedelikku pihustab.



Joonis 160. Seljas kantav pneumaatiline piserdi «Automax» väliselt (*a*) ja läbilõikes (*b*).

Pisut keerulisem, kuid mugavam käsitseda on pneumaatiline piserdi «Automax» (joonis 160). Aparaat koosneb silindrikujulisest metallanumast, mis mahutab 10—12 liitrit desinfitseerivat vedelikku, õhupumbast ja väljajuhtivast voolikust metallotsaga, millel on kaks otsikut vedeliku pihustamiseks. Aparaat töötab suruõhu toimel, millega ta varustatakse õhupumba abil, kui metallanum on pooleni täidetud desinfitseeriva vedelikuga, kõik avad on suletud ning voolik kinni kruvitud. Kuni 5-atmosfäärise rõhuga suruõhu tagavarast jätkub metallanuma täielikuks tühjendamiseks. Aparaat on varustatud kanderihmadega, nii et teda saab seljas kanda.

Pneumaatiline piserdi «Desinfaal» on eelmisest lihtsama ehitusega käsiaparaat vedelate desinsektsioonivahendite piserdamiseks. Silindrikujuline metallanum, mahuga 1 liiter, on varustatud surupumbaga ja painutatud tilaga. Vedeliku pihustamine toimub 1—2-atmosfäärisel rõhul, mis saavutatakse 20—25 pumbalöögiga. Uuemat tüüpi tolmuimejad on samuti varustatud pihustamisseadeldisega vedelikkude ja pulbrite jaoks.

Väiksemate objektide desinsektsiooniks kasutatakse sageli lihtsa juuksuripulverisaatori põhimõttel plekist konstrueeritud pneumaatilist pihustit, mis mahutab 100—200 ml vedelikku. Sagedamini kasutatakse seda flitsiidi pihustamiseks kärbeste hävitamisel eluruumide õhus või lutikapesade töötlemiseks korteris.

Pulbriliste desinsektsioonivahendite tolmutamiseks kasutatakse, sõltuvalt töödeldavast objektist, mitmesuguse suurusega käsitsi või mootori jõul töötavaid tolmuteid. Viimaste abil tolmutatakse suuremaid pindasid, peamiselt veekogusid, et hävitada neis leiduvaid malaariasääse vastseid. Lihtsaim vahend desinsektsioonipulbrite tolmutamiseks on lahtikäiva otsikuga kummiballoon. Suurematesse balloonidesse võib mahutada 150—200 g pulbrit, mis väiksemate ruumide või esemete töötlemisel annab vajalikul hulgal tihedat tolmu.

Väiksemates ruumides putukate hävitamiseks kasutatakse sageli plekist kolbtolmutit; sellel on ühes otsas pulbrit sisaldav anum, mis on ühendatud kolbkäsipumbaga. Anumas ehk reservuaaris olevat pulbrit surub välja pumbaga juurdeantav õhujuga.

Ruumide desinfektsiooniks kasutatakse vahel formaldehüüdi auru, mida saadakse spetsiaalsete aparaatide abil.

Lõppdesinfektsiooni teostamisel nakkuskoldes tuleb desinfitseerida kõik nakatatud esemed, nagu mittepestavad rõivad, madratsid, villased tekid, padjad jne. Kõik esemed, mida on raske nakkuskoldes kiiresti desinfitseerida, saadetakse desinfektsioonikambrisse.

Desinfektsioonikambrid on spetsiaalsed seadeldised, kus füüsikaliste või keemiliste tegurite abil või nende kombineerimisel teostatakse mitmesuguste esemete desinfektsiooni ja desinsektsiooni. Desinfektsioonikambrites võib töödelda rõivaid, voodiriideid, karus-

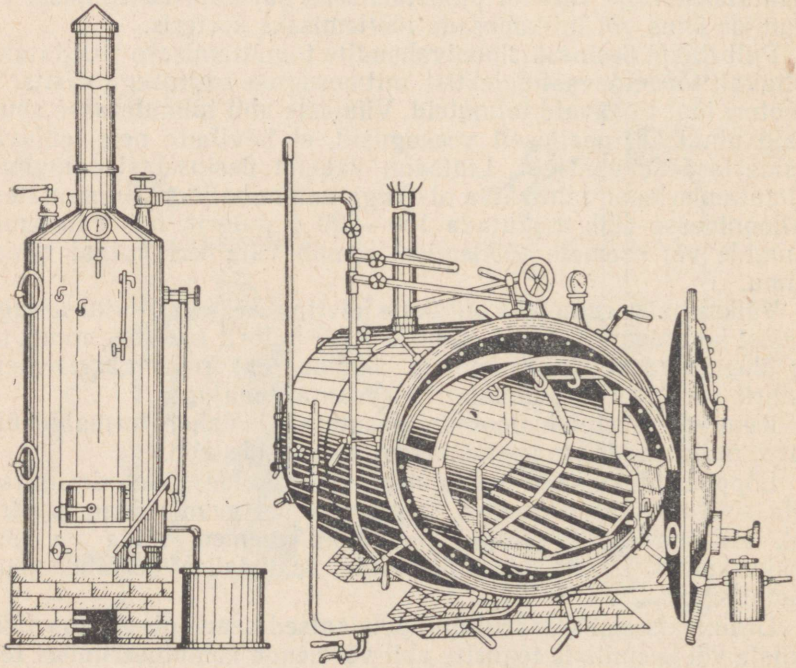
nahku ja teisi pehmeid esemeid, villa, harjaseid, sidumismaterjali, nahku, raamatuid jne.

Sõltuvalt kasutatavast tegurist jagunevad desinfektsioonikambrid järgmiselt: 1) aurudesinfektsioonikambrid, 2) veeauru-formaliinikambrid, 3) kuumaõhukambrid, 4) vaakuum-formaliinikambrid, 5) gaasikambrid.

Raviasutuste juures, sanitaar-epidemioloogia jaamades, sanitaarkorrastusasutustes ja mujal võib leida erinevaid tüüpe desinfektsioonikambreid. Ka mõnedes tööstusettevõtetes on desinfektsioonikambrid toormaterjali ja toodete, nagu villa, harjaste, sidumismaterjali jne. desinfitseerimiseks. Desinfektsioonikambrid võivad olla statsionaarsed või autodele monteeritud. Mõned tüübid on lahtivõetavad.

Iga desinfektsioonikamber koosneb kambrist endast, küttealli-kast (ahjust või aurukatlast) ja kontrollmõõteriistadest. Peale selle võivad kambril olla aparaadid keemiliste desinfektsioonivahendite sisseviimiseks ja kambri tuulutamiseks.

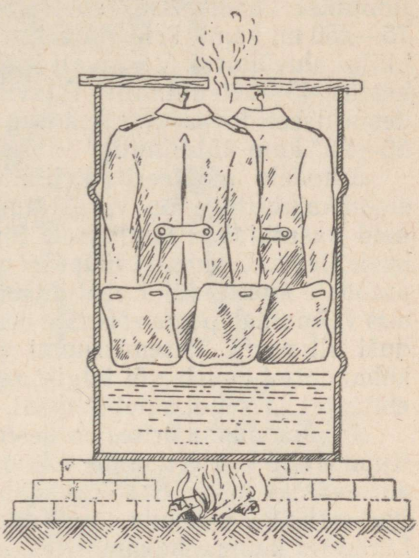
Statsionaarne kamber on tavaliselt silindrikujuline; kummaski otsas on uks; uksed avanevad eri ruumidesse, kuna kamber asub nende kahe ruumi vahel. Ühes ruumis, mida nimetatakse mustaks



Joonis 161. Krupini aurudesinfektsioonikamber.

pooleks, toimub desinfitseeritavate esemete sorteerimine ja kambrisse paigutamine. Teises ruumis, nn. puhtas pooles, toimub desinfitseeritud esemete väljavõtmine ja säilitamine vastavatel riiulitel kuni nende väljaandmiseni.

Aurudesinfektsioonikambrites on desinfitseerivaks teguriks küllastatud kuum veeaur. Nagu eespool öeldud, on küllastatud auru temperatuur ja rõhk vastastikuses sõltuvuses. Enamik aurudesinfektsioonikambreid töötab kuni 2-atmosfäärise aururõhu all, mis kindlustab mikroobide eoste hävimise juba üsna lühikese aja (15—20 minuti) jooksul.



Joonis 162. Improviseeritud tünn-desinfektsioonikamber bensiinivaadist.

Statsionaarsetest aurudesinfektsioonikambritest on praegusel ajal kõige laialdasemalt levinud Krupini tüüpi kambrid (joonis 161). Kuigi desinfektsioon küllastatud kuuma veeauruga on üks tõhusamaid ja kiiremaid desinfektsioonimenetlusi, ei saa seda siiski laialdaselt kasutada, sest aurudesinfektsioonikambrites riknevad paljud (näiteks nahast ja karusnahast) esemed. Villased ja puuvillased riided, mis on värvitud ebapüsivate värvidega, võivad neis kambreis pleekida ja värvuse kaotada. Peale selle väheneb tunduvalt nende vastupidavus ja riide kokkumurdmise kohtadel tekivad kortsud, mis ei lähe enam siledaks. Tuleb silmas pidada, et aurudesinfektsioonikambris ei tohi desinfitseerida ka musta pesu, sest pesul olevad eritised keevad sisse ja hiljem ei saa neid enam välja pesta. Ka liimitud esemeid ei tohi sel meetodil desinfitseerida.

Suure Isamaasõja aastail kasutati tegevarmees laialdaselt improviseeritud tünn-desinfektsioonikambreid (joonis 162). Selleks asetati küttekoldele bensiinivaat, mille põhja umbes 30 cm kõrgusele pandi puitrest. Resti alla valati vesi. Vaadile sobitati konksudega varustatud puitkaas rõivaste riputamiseks ning tehti avad termomeetri jaoks ja auru väljavooluks. Selline lihtne desinfektsioon kuuma voolava auruga oli hõlpus ning andis rahuldavaid tulemusi.

Üks kõige otstarbekohasemaid desinfektsioonikambri tüüpe on veeauru-formaliinikamber, milles saab desinfitseerida igasuguseid esemeid. Selles kambris on toimivaks teguriks veeauru ja õhu

segu koos gaasilise formaldehüüdiga. Protseduur toimub normaalsel õhurõhul. Formaldehüüd üksi ei tungi hästi riiete sisemusse, kuid ühes veeauruga imbub ta kõigisse riide urvetesse. Auru kondenseerumisel muutub formaldehüüd lahustunud formaliiniks ning avaldab tugevat desinfitseerivat toimet. Nahk- ja karusnahkesemed, samet, siid, kummitooted, mis ei talu kõrgemat temperatuuri, desinfitseeritakse selles kambris temperatuuril 58—59° C. Formaliini juhitakse kambrisse spetsiaalse seadeldise abil, arvestades 75—250 ml kambri ruumala 1 m^3 kohta, sõltuvalt tõvestava mikroobiliigi eluvõimest. Vastavalt sellele on ka esemete desinfitseerimise kestus 45—165 minutit. Puuvillast ja villast riidematerjali võib desinfitseerida ka ainult auruga, ilma formaliinita, temperatuuril 80—98° kuni 45 minutit.

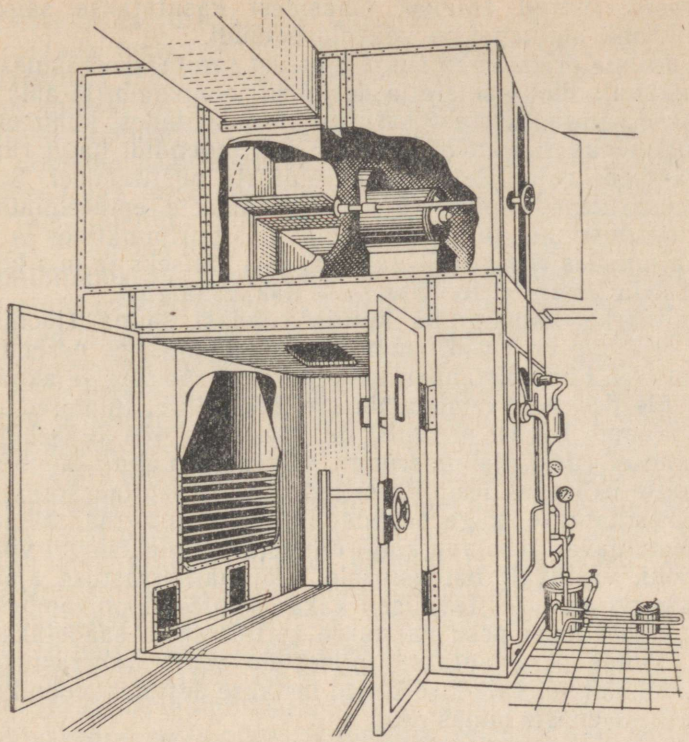
Autodele monteeritud liikuvate veeauru-formaliini desinfektsioonikambritega on varustatud sanitaar-epidemioloogia jaamad; neid kasutatakse laialdaselt lõppdesinfektsiooni teostamisel nakkuskolletes. Uuematel tüüpidel on peale kahe desinfektsioonikambri autodele monteeritud veel dušiseadis veeboileriga ja veejuhtmega, mis võimaldab peale rõivaste desinfektsiooni ka inimestel end sooja duši all pesta. Pesemisruumi võib organiseerida selleks ajutiselt kohandatud kuuris või telgis; selline võimalus on eriti oluline uusehitustel ja taudikolletes maal.

Kuumaõhukambrites on desinfitseerivaks teguriks kuiv kuumus. Kuuma õhu bakteritsiidne toime on märksa nõrgem kui kuuma veeauru vastav toime. Seetõttu saab tavalise konstruktsiooniga kuumaõhukambrites teostada ainult desinsektsiooni temperatuuris 80—90°. Lihtsates kuumaõhukambrites on soojusallikaks raudahi, mis tavaliselt asetseb kambri sees. Väga kuum metallist soojenduspind kiirgab soojust, mille tõttu õhk ja esemed järk-järgult soojenevad nõutava piirini. Õhuvahetus tavalistes kuumaõhukambrites on aga väga väike; seetõttu soojenevad töödeldavad esemed aeglaselt ja ebaühtlaselt.

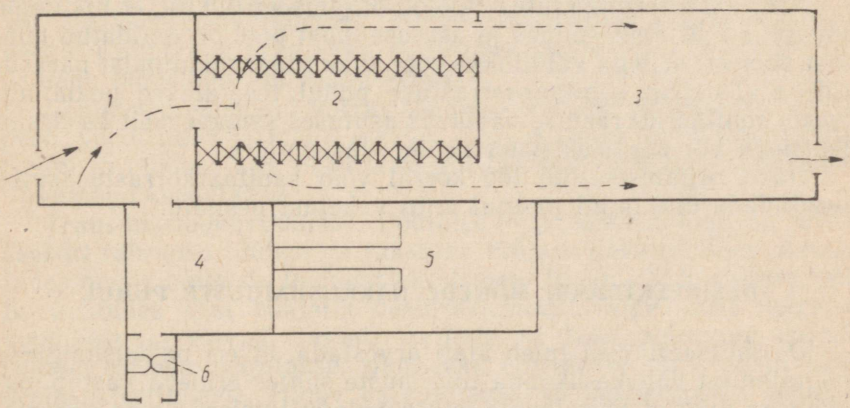
Täiustatud konstruktsiooniga statsionaarse kuumaõhukambrina on tuntud Pogorželski tüüpi kamber (joonis 163). Soojusallikaks on siin aurukatel, kust aur suunatakse õhu soojendamiseks erilistesse kalorifeeridesse. Viimaste abil soojendatud kuum õhk juhitakse kambrisse õhuvooluga, mis tekitatakse elektri jõul töötava ventilaatori abil.

Vaakuum-formaliiniaparaatidega töötatakse alandatud õhurõhul. Õhupumba abil tekitatakse kambris alarõhk 300—500 mm, mille puhul ka vee keemistemperatuur on langenud 70° C piiridesse või madalamale. Niisugused kambrid on määratud eriti karusnahast ja nahast toodete desinfitseerimiseks auru ja formaliini seguga. Praktikas kasutatakse neid kambreid vähe.

Gaasikambreid, mis tavaliselt on ehitatud desinfektsioonijaamade juurde, kasutatakse selliste esemete desinsektsiooniks, mida ei ole võimalik töödelda teistes kambrites, nagu mööbel, pagas, mit-



Joonis 163. Pogorželski kuumaõhu-desinfektsioonikamber.



Joonis 164. Sanitaarkorrastusasutuse skeem.

1 — lahtiriietumisruum; *2* — pesemisruum; *3* — riietumisruum; *4* — desinfektsioonikambri osa, kuhu antakse rõivad desinfitseerimiseks; *5* — desinfektsioonikambri osa, kust desinfitseeritud rõivad kätte saadakse; *6* — sanitaarlüüs personali jaoks.

mesugused suured esemed. Gaasidest kasutatakse sagedamini kloorpikriini, sinihapet ja vääveldioksüüdi.

Epideemiatõrjes omab suurt tähtsust sanitaarkorrastusasutuste töö. Liikuvate dušiseadiste ja desinfektsioonikambrite abil organiseeritakse sanitaarkorrastusasutusi neis kohtades, kuhu on ajutiselt kogunenud suuremad inimeste kontingendid, nagu raudteede ja maanteede rajamisel ning uusehituste püstitamisel. Sanitaarkorrastusasutused kuuluvad ka spetsiaalsete epideemiatõrjeasutuste koosseisu, mis on loodud teatavates piiripunktides ja suurtes sadamalinnades riigipiiride sanitaarseks kaitseks ja mis kontrollivad, et raja tagant ei toodaks sisse nakkushaigusi.

Sanitaarkorrastusasutus kujutab endast sauna (joonis 164), milles pesijaile on eraldi ruumid lahtiriietumiseks, pesemiseks ja riietumiseks. Lahtiriietumisruumis antakse spetsiaalse akna kaudu rõivad üle desinfektsioonikambrisse, mille järel inimesed lähevad pesemisruumi. Pärast pesemist duši all sooja vee ja seebiga lähevad inimesed edasi riietumisruumi, kus vastava akna kaudu antakse neile kätte vahepeal desinfitseeritud rõivad. Sanitaarkorrastusasutustes kasutatakse kõige sagedamini veeauru-formaliinikambreid, mis võimaldavad teostada kõigi esemete desinfektsiooni või desinsektsiooni, vastavalt näidustusele. Sanitaarkorrastuse aja lühendamiseks on asutuses tavaliselt kaks desinfektsioonikambrit. Pesijatelt saadud must pesu pannakse kottidesse ja saadetakse pesumajja. Puhas pesu antakse inimestele sanitaarkorrastusasutuse vahetusfondist või vajaduse korral lastakse desinfektsioonikambrist läbi pesijate eneste puhas pesu.

Eriti tähtis on sanitaarkorrastusasutuste töö võitluses tähnilise ja taastuva tüüfuse vastu, mille puhul haigusetekitajaid edasi kannavad inimese riide- ja peatäid.

Sanitaarkorrastusasutuse töö on organiseeritud nii, et liikumine toimub ainult ühes suunas ja asutuse must pool on eraldatud puhtast poolest; sellega välditakse võimalikku taasnakatumist parasiitidega. Täieliku sanitaarkorrastuse puhul teostatakse peale inimeste sanitaarkorrastuse vastavas asutuses samaaegselt ka desinfektsioon või desinsektsioon nende eluruumides.

Hästi organiseeritud töö korral võib sanitaarkorrastusasutus teenindada ühe tunni jooksul mitu vahetust pesijaid.

DESINFEKTSIOON MÕNEDE NAKKUSHAIGUSTE PUHUL

Desinfitseerimisel tuleb alati arvestada, et eri nakkushaiguste tekitajad on väliskeskkonna tingimuste suhtes erineva vastupanuvõimega ning et tõvestavate mikroobide eritumises haige organismist on soolenakkuste, piisknakkuste jne. puhul rida iseärasusi. Neil põhjustel tuleb lühidalt puudutada desinfektsioonimenetlust mõnede nakkushaiguste puhul.

Iga nakkushaiguse korral tuleb kodus põdeva haige puhul silmas pidada teatavaid ettevaatusabinõusid, teiste sõnadega — sanitaarrežiimi. Haige tuleb paigutada omaette tuppa või vähemalt toa ossa, millest on eemaldatud kõik üleliigsed ja raskesti desinfitseeritavad esemed, nagu pehme mööbel, vaibad, eesriided jne. Haiget põetama peab kogu aeg üks ning sama isik, kõigil teistel lähikondseil aga tuleb haigega kokkupuutumisest võimalikult hoiduda. Põetajal olgu ainult haigetoas kasutamiseks puhas kittel ja pearätt. Haigetoa ukse ees olgu matt, mis immutatakse 0,5%-lise klooramiinilahusega. Ukse käepide olgu mähitud riidesse, mida sama desinfektsioonivahendiga sageli immutatakse. Ruumis peavad olema nõud haige eritiste kogumiseks. Nende alla pannakse paber ning kaetakse nad kaanega või kõvema paberiga, mis määrdumise korral kohe põletatakse. Kui põetaja haigetoast väljub, peab ta sooja vee ja seebiga käsi pesema ning neid 1%-lise klooramiinilahusega desinfitseerima. Haigetoast ei tohi midagi ilma desinfitseerimata välja tuua. Ruumis ei tohi olla kärbseid. Neid hävitatakse DDT-preparaadi abil ja muul viisil. Haigel olgu omaette toidunõud, mida iga kord pärast kasutamist kuuma veega pestakse. Eluruumid olgu eeskujulikult puhtad; käimlat ja prügikasti tuleb iga päev desinfitseerida 20%-lise kloorlubjapiimaga.

Soolenakkused. Kõhutüüfuse, paratüüfuste, düsenteeria jne. puhul tuleb haige rooja, okset, kust ja nendega saastunud esemeid otsekohe desinfitseerida. Need eritised valatakse vastavas nõus üle 20%-lise kloorlubjapiimaga, 5%-lise lüsoolilahusega või 3%-lise klooramiinilahusega ja pärast 2-tunnilist seismist kallatakse käimlasse. Desinfitseerivaid lahuseid tuleb võtta kahekordses koguses, võrreldes eritistega. Haige must pesu pannakse eraldi kotti. Enne pesemist leotatakse pesu kaks tundi 1%-lises klooramiinilahuses või 3%-lises lüsoolilahuses. Haige sööginõusid pestakse tulise veega. Käimlat ja prügikasti desinfitseeritakse mitu korda päevas samade lahustega kui haige eritisi.

Lõppdesinfektsiooni korral saadetakse haige kasutatud rõivad, pesu, voodiriided ja muud esemed deskambrisse desinfektsiooniks, ruumi ja mööblit aga piserdatakse 0,5%-lise klooramiinilahusega. Toidunõud keedetakse.

Transmissiooninakkused. Põhjalik lõppdesinfektsioon on tähtis eeskätt tähnilise tüüfuse ja taastuva tüüfuse nakkuskoldes. Arvestades nende haiguste levimist ainult pea- ja riidetäide vahendusel, tuleb koldes teha põhjalik desinsektsioon. Haige must ihupesu, voodipesu ja rõivad, samuti ka haigega kokkupuutunud isikute samad esemed kogutakse, pannakse kottidesse ning saadetakse desinsekteerimisele. Haige paigutatakse nakkushaiglasse, temaga kokkupuutunud isikud aga suunatakse sanitaarkorrastusele vastavasse asutusse. Samal ajal tehakse haige ja tema lähikondsete elukorteris desinsektsioon DDT-preparaadiga, 5%-lise lüsoolilahusega või solventseebi 20%-lise vesilahjendusega.

Piisknakkused. Leetrite, läkaköha, tuulerõugete, punetiste ja epideemilise kõrvasüljenäärmepõletiku puhul ei teostata nakkuskoldes desinfektsiooni, arvestades nende haiguste tekitajate vähest eluvõimet väliskeskkonnas. Difteeria, sarlakite, rõugete ja tuberkuloosi puhul on aga kolde-desinfektsioon vajalik. Peamine tähelepanu tuleb pöörata haigusetekitajate hävitamisele rögas, kurguloputises, nõudel, pesul, eriti nina- ja käterättidel. Mikroobide lakkamatu eritamise tõttu kõhimisel on desinfektsioon piisknakkuste puhul raske ülesanne. Õhu desinfitseerimiseks soovitatakse piserdada õhku selitatud kloorlubjalahust, heksüülresortsiini või trietüleenglükooli, arvestades vastavalt 0,05 g, 0,01 g või 0,01 g ainet ühe kantmeetri ruumi kohta. Häid tulemusi annavad ka ultravioletkiired. Mõnede haiguste, nagu rõugete või katku kopsuvormi puhul peab personal kandma marlist ja vatist maski nina ja suu ees.

Eriti kangeid desinfektsioonivahendite lahuseid tuleb kasutada tuberkuloosi puhul, mille tekitajad on keemiliste ainete suhtes väga vastupanuvõimelised. Haige rögatopse leotatakse 5%-lises klooramiinilahuses 6 tundi või keedetakse 2%-lises soodalahuses 15 minutit. Haige toidunõusid keedetakse samuti 2%-lises soodalahuses 15 minutit. Haige pesu leotatakse 5%-lises klooramiinilahuses kuni 6 tundi või keedetakse pärast 3—4-tunnilist leotamist 15 minutit 2%-lises soodalahuses. Ninarätikuid tuleb teistest asjadest kauem leotada. Vähemalt kord nädalas triigitakse haige rõivaid kuuma triikrauaga.

Lõppdesinfektsiooni korral saadetakse haige rõivad ja voodiriided desinfitseerimisele. Ruumi piserdatakse 5%-lise klooramiinilahusega. Kaks tundi pärast seda võib ruumi tuulutada ja mööbli lapiga üle hõõruda.

Fenool, selle derivaadid ja formaliin, mis hävitavad teiste piisknakkuste tekitajaid, ei avalda tuberkuloosi tekitajaisse küllaldast toimet.

Põrnatõbi on nakkushaigus, mis levib tavaliselt kokkupuute teel. Põrnatõve tekitaja moodustab suure vastupanuvõimega eoseid. Inimene nakatub haigete koduloomade eritiste või nendega saastunud esemete kaudu. Järelikult tuleb põrnatõve korral kõik väheväärtuslik nakkusohtlik materjal — praht, sõnnik, korjused — põletada. Haige rõivad, voodiriided ja muu, mida ei saa kohapeal desinfitseerida, saadetakse veeauru-formaliinikambrisse. Lautade ja muude ruumide desinfitseerimiseks kasutatakse 20%-list selitatud kloorlubjalahust või kuuma 10%-list söövenaatriumilahust. Käimlaid ja prügikaste desinfitseeritakse 20%-lise kloorlubjapiimaga.

Nakkuskoldes teostatud desinfektsiooni korratakse 2—3 tunni järel samal päeval.

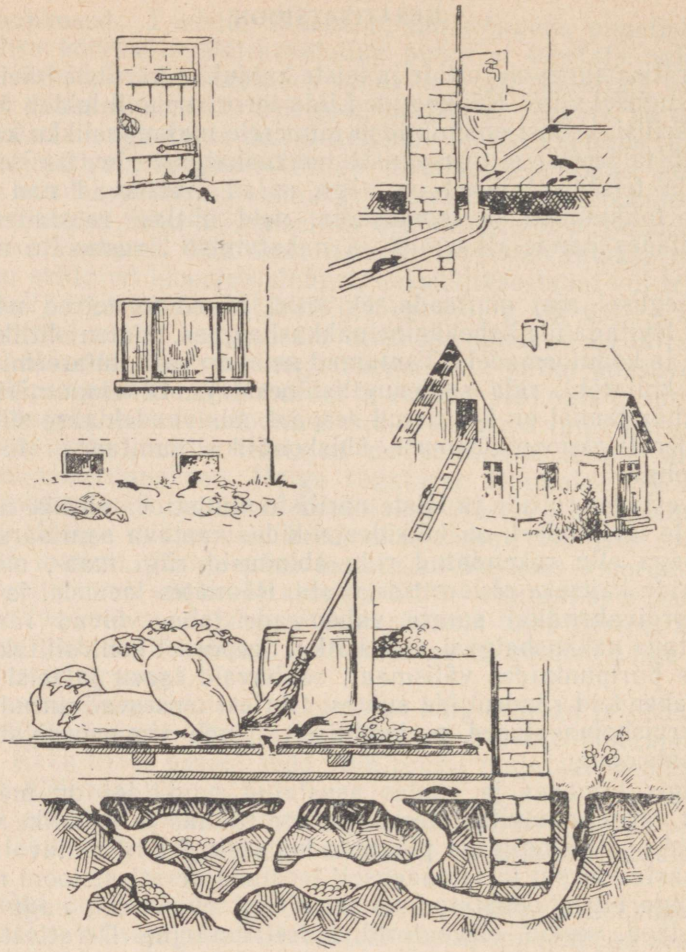
Deratisatsioon on rottide ja teiste kahjulike näriliste hävitamine mitmesugusel viisil. Nõukogude Liidu territooriumil leidub üle saja liigi närilisi, kellest enamik toob inimesele majanduslikku kahju ja ohustab ta tervist mitmesuguste nakkushaiguste levitamisega. Et rotid ja teised närilised on väga aplad, hävitavad nad suurel hulgal toiduaineid ja loomasööta, neid ühtlasi reostades ning soodustades nende riknemist ja nakatumist tõvestavate mikroobidega.

Praegusel ajal on teada, et rotid, hiired ja teised närilised võivad levitada üle kahekümne nakkushaiguse, mis on ohtlikud inimesele ja koduloomadele. Tuntumad neist on katk, tulareemia, nakkuslik kollatõbi, rida soolenugilistõbesid jt. Et elamunärilisi ja nende hävitamist on käsitletud eespool, siis vaadeldakse siin lühidalt deratisatsiooniküsimusi ühiskondliku sanitaar-profülaktika seisukohalt.

Arvestades rottide ja teiste näriliste olulist osa ohtlike nakkushaiguste levitamisel, on kõikides riikides vastava sanitaarseadusandlusega ellu rakendatud rida abinõusid riigi maa-, mere- ja õhupiiride kaitseks rändrottide vastu. Rännates laevadel ja teistel transpordivahenditel suurte vahemaade taha, võivad rändrotid kaasa tuua nakkushaigusi, eriti katku. Seepärast kontrollitakse teatavates piiripunktides välismaalt saabuvaid laevu ja teisi transpordivahendeid rändrottide suhtes. Ühtlasi teostavad antud punktide tervishoiuasutused perioodiliselt nende transpordivahendite deratisatsiooni.

Kõigis linnades ja teistes asustatud punktides on meil ette nähtud näriliste hävitamine kõrgemate riiklike ja kohalike võimuorganite poolt kinnitatud plaanide kohaselt. Neile vastavalt tuleb kogu aasta jooksul ja samaaegselt teostada deratisatsiooni närilistest kõige enam ohustatud ühiskondlikel objektidel, nagu toiduainete laod, veskid, elevaatorid, ühiselamud jne. Deratisatsioonitöid teostavad kohalike sanitaar-epidemioloogia jaamade või rajoonihaiglate vastavate osakondade deratisaatorid antud asutusega lepingulise koostöö alusel.

Et näriliste hulgalist paljunemist ja levimist pidurdada, on eelkõige vaja silmas pidada rida üldsanitaarseid nõudeid. Kõigepealt tuleb hooneid ja nende ümbrust hoida eeskujulikult puhtana, hävitades sellega võimalused näriliste pesitsemiseks ja toitumiseks. Hoonetes tuleb kõiki ruume pidevalt koristada ning praht koguda kindlalt suletavatesse paakidesse ja tiheda kaanega varustatud betoneeritud prügikastidesse. Näriliste pesitsemisvõimaluste piiramiseks tuleb näiteks küttematerjal asetada mitte otse hoonete seinte äärde, vaid seintest eemale. Maal tuleb heina- ja põhukuhjad teha hoonetest kaugemale. Toiduainete ladudes, veskites ja teistes taolistes asutustes tuleb vilja- ja jahukotid või kastid toiduainetega



Joonis 165. Rottide sissepääsuteed elamusse.

asetada selleks ehitatud riiulitele, kusjuures seinte äärde on vaja jätta läbikäimiseks vaba ruumi; see kergendab deratisatsiooniabinõude rakendamist. Keldrites ja teistes ruumides ei tohi olla üleliigset koli, mis soodustab näriliste pesitsemist.

Väga oluline on hoonete remontimisel ja ehitamisel pöörata tähelepanu nende rotikindlusele. Näriliste sissepääsuteid hoonetesse (joonis 165) saab likvideerida ehituse ja remondi vastava teostamisega. Hoone vundamendi sügavus peab olema vähemalt 1 m, sest vastasel korral võivad rotid uuristada käigud selle alt hoone sisemusse. Keldrite põrandad olgu betoonist ja vähemalt

10—12 cm paksud. Kanalisatsiooni-, kütte- ja kõigi teiste torude ümbrus tuleb tihendada tsemendi ja betooniga. Ventilatsiooniavad kuni 1 m kõrgusel maapinnast tuleb katta metallvõredega, mille avade läbimõõt ei ole üle 1 cm. Laoruumide ja keldrite uksed peab servadelt üle lööma raudplekiga vähemalt 30 cm ulatuses.

Mehhaanilistest vahenditest kasutatakse näriliste hävitamiseks mitmesuguse ehitusega lõkse ja püünisraudu. Näriliste ligimeelitamiseks kasutatakse neis hõrgutisena tavaliselt rasvaga määritud leiba või köögivilja, kartuleid jne. Et kõrvalised lõhnad rotte ja hiiri ei häiriks, tuleb lõksud hoida puhtad ning neid puudutada ja üles seada ainult kinnastatud kätega. Lõksud hõrgutisega asetatakse näriliste urgude lähedusse või nende liikumisteedele, esimese nädala jooksul ilma vinnastamata, et loomad nendega harjuksid. Alles seejärel, kui närilised on lõksu pandud toidu korduvalt hommikuks ära söönud, seatakse lõksud üles vinnastatult. Elusatena kinnipüütud närilisi on kõige hõlpsam surmata sel teel, et lõks asetatakse vette. Mehhaaniliste vahendite hulka kuuluvad ka mitmesuguse ehitusega langepinnad jm.

Keemiliste vahenditena kasutatakse deratisatsiooniks mitmesuguseid mürke, mida segatakse toiduga (leib, hakkliha, jahu, puder jne. vähese rasvalisandiga). Tuleb silmas pidada, et hõrgutises oleks mürki vajalikul hulgal. Rottide hävitamiseks tuleb võtta krõssiidi 10 g, baariumkarbonaati 100 g või tsinkfosfiidi 40—50 g ühe kg hõrgutise kohta. Loetletud rotimürkide kõrval soovitatakse tarvitada ka uuemat vahendit zookumariini — orgaanilist ühendit, mis kujutab endast värvuseta ja maitseta kristalset pulbrit. Segatuna mürkhõrgutisse ainult 0,02% koguses põhjustab see rottidel verekapillaaride läbilaskvuse häireid, sisemiste verevalumite tekkimist ning 6—7 päeva pärast surma. Praegu loetakse zookumariini olemasolevatest rotimürkidest kõige tõhusamaks.

Hõrgutise valmistamisel on soovitatav kasutada neid toiduaineid, mis kohapeal on närilistele vähem kättesaadavad: näiteks teraviljalaos liha, kala jm. Neil objektidel, kus närilised leiavad toiduks kuiva sööta, võib edukalt kasutada hõrgutisena mingisse lamedasse nõusse valatud vett, kuhu 100 ml vee kohta on lisatud 0,3 g krõssiidi.

Bioloogilise vahendina kasutatakse hiirtel ja rottidel haigusi tekitavaid mikroobiliike. Vastavaid mikroobikultuure segatakse näriliste nakatamiseks toiduainetega, nagu jahu, puder jne. Niisuguse hõrgutise söömisel algab näriliste hulgas massiliselt leviv taud, millesse neid suur hulk sureb. Tuleb arvestada, et temperatuuris alla —5° C ei avalda bioloogiline hõrgutis närilistele enam soovitud mõju. Hõrgutises kasutatud mikroobiliigid ei ole lastele ja haigetele täiesti ohutud, seepärast on keelatud bioloogilisi hõrgutisi kasutada lasteasutustes, haiglates ja toitlusettevõtetes. Üldse tuleb mürkhõrgutiste kasutamisel rakendada rida ettevaatusabinõusid, et vältida õnnetusi eriti lastega ja koduloomadega. Samas

hoones elavaid või töötavaid isikuid tuleb informeerida mürkhõrgutiste paigutamisest teatavaile kohtadele. On otstarbekohane mürkhõrgutised välja panna aukudega varustatud kastikeses; aukude läbimõõt olgu nii suur, et närilised sisse pääsevad.

Koolides, lasteaedades, lastesõimedes ja haiglates võib mürkhõrgutisi panna ainult otse näriliste urgudesse ning nende avausedkohe sulgeda kas tsemendiga või alabastri ja liiva seguga.

Mürkhõrgutised on toimivad ainult lühikest aega pärast valmistamist. Seepärast tuleb 5 päeva möödumisel näriliste poolt söömata jäänud hõrgutis kokku koguda ja hävitada.

Ühe ning sama mürgi pideval tarvitamisel kaotab see oma esialgse surmava toime, seepärast tuleb mürkaineid hõrgutises aeg-ajalt vahetada. Sellest puudusest on vabad deratisatsiooniks kasutatavad gaasid — vääveldioksüüd, kloorpikriin ja sinihape. Deratisatsioon gaasidega on väga suure tähtsusega laevades, raudteevagunites ja teistes transpordivahendites.

SOOLENUGILISED JA NENDE TÕRJE

Soolenugilised ehk helmindid on hulkraksed loomorganismid, kes on kohanenud parasiitidena elutsema inimeste ja loomade soolestikus või nende organismi teistes kudedes. Käesoleval ajal tuntakse üle 150 liigi mitmesuguseid soolenugilisi, kes võivad parasiteerida inimese organismis. Suuremat enamikku neist leitakse inimesel küll väga harva; paljud liigid on levinud peamiselt troopika ja lähistroopika aladel. Enam või vähem laialdaselt või teatavate kolletena on meil levinud ainult kümmekond soolenugiliste liiki.

Soolenugilisi ja nende poolt põhjustatud haigusi uurib kaasajal omaette teadusharu — helmintoloogia.

Elutsedes inimese organismis, kahjustavad soolenugilised inimese tervist mitmel viisil. Peamine kahjustav toime seisneb selles, et soolenugilised eritavad inimese organismile kahjulikke aineid, mis verre imendudes teda järk-järgult mürgitavad. Paljud teadlased on katsetega selgitanud, et mitmesugustest helmintidest valmistatud ekstraktid ehk väljatõmmatised avaldavad kahjustavat mõju närvisüsteemile, sisesekretsiooninäärmetele, ainevahetusele, vereloomele jne. Soolenugilistest nakatatud inimene nõrgeneb, tal areneb kehvveresus, esinevad kõhuvalud, seedehäired, iiveldushood. Tihti väheneb haigetel isu, teistel aga, vastupidi, on isu väga hea, kuid tugevast toitumisest hoolimata jääb haige üha kõhnemaks. Soolenugiliste poolt eritatavad mürgid võivad imetavalt emalt lapsele piimaga üle kanduda.

Soolenugilised võivad avaldada organismile ka mehhaaniliselt kahjustavat mõju, sest nad kinnituvad sooleseintele iminappade või nookude abil või läbistavad soole limaskesta kurrud oma

terava eesmise otsaga. Selline kinnitumine põhjustab vigastatud soolelõigus normaalse verevarustuse häire, millele võib kaasuda soole limaskesta põletik.

Inimesel või loomal võib soolenugilisi parasiteerida mõni üksik kuni mitu sada ja isegi rohkem. Soolenugiliste hulgalisel esinemisel soolekanalis võivad nad tihedalt kokku põimudes tekitada soolesulguse, mille puhul on vajalik kirurgiline operatsioon.

Kudesid ja elundeid kahjustab mehhaaniliselt ka mõnede soolenugiliste noorte arenemisvormide — vastsete rändamine organismis, mis toimub seni, kuni nad on suguküpseks saanud. Sellisel rändamisel, kus vastsed tungivad läbi soolekanali kudedesse, pääsevad ümbritsevatesse kudedesse ka mitmesugused soolekanalis esinevad mikroobid ja võivad põhjustada nakkust.

Kahjustavat toimet inimorganismisse avaldavad soolenugilised ka oma toitumisega. Mõned neist, näiteks piuglane, toituvad peremeesorganismi (s. o. organismi, milles nad parasiteerivad) verest, seepärast võib nende hulgalisel esinemisel areneda kehvveresus. Teised, näiteks keeritsussid, toituvad kudedest ja koemahladest. Paelussid, toitudes osmoosi teel oma kehapinna kaudu, kasutavad peremeesorganismi soolekanalis leiduvat toitematerjali. Et paelussid on suured ja kasvavad väga kiiresti, päevas 6—10 cm, võtavad nad peremeesorganismilt ära üsna palju toitaineid, eriti kui soolekanalis on paelusse arvukalt.

Vastavalt sellele, kas helmindid arenevad ühes peremeesorganismis või vajavad normaalseks arenemiseks eri staadiumides eri liikidesse kuuluvaid peremeesorganisme, jaotatakse nad kahte peamisse rühma: geohelmindid ja biohelmindid.

Geohelmintidel toimub arenemine viljastunud munast kuni suguküpse isendini ilma peremeeste vahetuseta. Elutsedes peremeesorganismi soolestikus, eritavad nad oma munad soolekanalisse, kust need väljaheitega satuvad väliskeskkondä. Geohelmintide munade valmimiseks on väliskeskkonnas viibimine tingimata vajalik, sest soolekanalis ei ole neile küllaldaselt vaba hapnikku. Väliskeskkonnas hakkavad soodsate tingimuste korral munades arenema vastsed; selline muna on muutunud nakatamisvõimeliseks. Sõltuvalt geohelmindi liigist, väliskeskkonna temperatuurist ja õhu niiskusesisaldusest valmib muna mõne tunni, mõne päeva või mitme nädala jooksul. Tundravööndis, kus lühikese külma suve ja maapinna madala temperatuuri tõttu ei ole geohelmintide munade valmimiseks soodsaid tingimusi, ei esine üldse nakatumist geohelmintidega. Ainult naaskelsabad, kelle munad valmivad päraku piirkonnas inimese pesul, kus riiete all on ühtlane soe ja niiske õhk, juba 6—8 tunni jooksul, võivad esineda kõikjal, sõltumata kliimatingimustest. Mõnede geohelmintide munade ja vastsete arenemiseks on vajalik õhu selline temperatuur ja niiskusesisaldus, mis esinevad ainult troopikas ja lähistroopikas.

Geohelmintidega nakatub inimene siis, kui elusaid vastseid sisaldavad parasiidi munad satuvad ta soolekanalisse. See toimub tavaliselt geohelmintide munadega saastunud toiduainete, joogivee või esemete kaudu, sageli ka nendega saastunud käte kaudu.

Biohelmintidel toimub normaalne arenemine järgemööda mitmes peremeesorganismis. Lõpp-peremeheks on organism, kus biohelmint saab suguküpseks; neid organisme, kus toimub biohelmindi vastsete arenemine, nimetatakse vaheperemeesteks. Mõnede biohelmindiliikide arenemiseks on vajalik rändamine läbi mitme vaheperemehe organismi. Paljud biohelmindid eritavad oma munad peremeesorganismi soolekanalisse juba valminutena, teistel liikidel toimub munade lõplik valmimine väliskeskkonnas. Väliskeskkonnast satuvad biohelmintide munad vaheperemehe organismi ja arenevad seal edasi. Teatavate biohelmintide geograafiline levik on seotud neile vastavate vaheperemeeste esinemisega. Biohelmintide põhjustatud haigused esinevad seega ainult neil geograafilistel aladel, kus on olemas nende liikidele vajalikud vaheperemehed.

Biohelmintidega nakatub inimene siis, kui ta antud biohelmindi vaheperemeheks oleva looma või kala liha tarvitab toiduks toorena, vähesoolatuna, mitteküllaldaselt keedetuna või praetuna.

Mõnedele soolenugilistele on inimene mitte lõpp-, vaid vaheperemeheks. Nii võib inimene nakatuda põistangpaelussiga koera kaudu, kes on selle parasiidi lõpp-peremees, inimene aga võib olla vaheperemeheks.

Geohelmintidest esinevad meil solge, naaskelsaba ja piuglane, biohelmintidest — laiuss, nudipaeluss, nookpaeluss, kääbusviik, põistangpaeluss ja keeritsuss.



Joonis 166. Isane solge (vähendatud).

GEOHELMINDID

Solge *(Ascaris lumbricoides)*

Solkmed kuuluvad ümarusside klassi. Nad on roosakaspunased ja meenutavad kujult suuri vihmausse. Emase solkme pikkus on 24—40 cm, isase pikkus 15—25 cm (joonis 166). Solkmed parasiteerivad inimese peensooles, kus emane muneb päevas üle kahesaja tuhande muna, mis eritatakse roojaga väliskeskkonda. Munade valmi-

mine väliskeskkonnas kestab 10—45 päeva, sõltuvalt õhutemperatuurist. Solkmete munad võivad valmida temperatuuril 12—36° C. Väliskeskkonna kõrgemal või madalamal temperatuuril solkmete munad ei arene, kuigi nad veel ei hävi. Isegi temperatuuril —27° C võivad solkmete munad kauem kui nädal aega eluvõimelistena püsida. Kõrgemate temperatuuride suhtes on solkmete munad tundlikumad ja temperatuuril 50° C hävivad nad juba mõne sekundi jooksul. Otsene päikesevalgus ja küllaldase niiskuse puudumine, näiteks liivasel pinnasel, kiirendavad munades asuva vastse surma. Et solkmete mune ümbritseb tihe kahekordne kest, on nad mitmesuguste keemiliste desinfektsioonivahendite toimele väga vastupidavad. Isegi kontsentreeritud sublimaadilahused ei hävita munade eluvõimet. Vähem vastupanuvõimelised on solkmete munad fenooli, kresoolide, kreoliini jne. suhtes.

Põhilised tegurid, mis soodustavad inimese nakatumist solkmetega, on nende munadega saastunud maapind, juurvili ja joogivesi. Ka kärbsed võivad solkmete mune levitada, kandes neid solgetõbise inimese roojalt toiduainetele jne. Kärbse seedekanalis säilitavad solkmete munad eluvõime ja võivad kärbse roojaga sattuda toiduainetele. Kui lapsed mängivad väljas reostatud maapinnal või toas tolmusel põrandal, võivad nende käed saastuda solkmete munadega. Kätelt satuvad munad kergesti suhu ja sealt edasi soolekanalisse. Solkmetega võib nakatuda ka aiatööl saastunud mulla kaudu, kui köögiviljaaedade väetamiseks kasutatakse soolenugiliste munade suhtes kahjutuks tegemata väljaheidet. Sellises pinnases kasvatatud juurvilja toorena ja pesematuna süües võib samuti nakatuda solgetõppe. Nakatuda võib ka koerte ja kasside silitamisel, kelle käppadele ja karvadele võivad reostatud maapinnalt sattuda solkmete munad.

Solgetõbi on meil sageli esinev haigus. Selle varajast järku iseloomustab solkmete vastsete rändamine organismis. Inimese peensoolde sattunud valminud munadest vabanevad vastsed ja tungivad läbi sooleseina veresoontesse. Värativeeni kaudu jõuavad nad maksa, läbivad selle ja siirduvad alumise õõnesveeni kaudu paremasse südamepoolde ning edasi väikesse vereringesse ja kopsukapillaaridesse; sealt tungivad nad kopsusombukestesse, siis mööda kopsutorusid neelu ja isegi suuõõnde. See toimub keskmiselt nädala möödumisel pärast solkmete munadega nakatumist. Suuõõnest ja neelust satuvad vastsed söögitoru kaudu makku ja peensoolde. Rändamise vältel organismi kudedes kasvavad solkmete vastsed suuremaks ja muutuvad võimeliseks edasi arenema soolekanalis, kus nad saavad suguküpseks. Solkmete arenemine, alates valminud munade sattumisest soolde kuni suguküpsete solkmete väljakujunemiseni, kestab 9—12 nädalat.

Vastsete rändamine organismis põhjustab haigusnähtude tekkimist eriti kopsude poolt. Kopsudes võivad areneda suuremad ja

väiksemad põletikukolded. Sellega seoses võib, peamiselt lastel, esineda äge bronhiit, vahel ka koldeline kopsupõletik.

Suguküpsete solkmete parasiteerimine peensooles võib põhjustada mitmesuguseid haigusnähte. Mõnel juhul võivad haigustunnused peaaegu üldse puududa, vahel aga võivad ilmneda koguni väga rasked nähud. Arvatakse, et solkmete iga inimese sooles võib olla isegi mitu aastat. Haigetel võib täheldada kõige sagedamini isupuudust, mõnikord ka, vastupidi, ülihead isu, kusjuures tihti tekib pärast söömist või muul ajal näilikult põhjuseta iiveldustunne. Sellele võib lisanduda tugev süljevoolus, vahel ka oksendamine. Haiged kaebavad kõhuvalu, mõnikord kõhupuhitust. Lastel võivad esineda kõrge palavikuga kulgevad ägedad seedehäired. Sagedad on, eriti lastel, solkmete esinemisel mitmesugused närvisüsteemi kahjustuse nähud, nagu ülemäärane erutuvus, rahutu uni. Lapsed on jonnakad, hajameelsed ja õpivad halvasti. Vahel on lastel solkmete puhul esinenud langetõvetaolisi hooge ja nägemishäireid.

Mõnedel juhtudel võivad solkmed siirduda sapijuhasse ja isegi maksa sapiteedesse; selle tagajärjeks on sapiteede põletik, maksamädanik ja teised rasked haigused.

Solkmete esinemine raskendab paljude haiguste, nagu sarlakite, leetrite, düsenteeria jne. kulgu, soodustades tüsistuste tekkimist ja pikendades paranemisperioodi.

Solgetõve diagnoosi aluseks on solkmete munade leidmine roojaproovide uurimisel mikroskoobiga. Et mune leidub roojas mõnikord väga vähesel määral, ei õnnestu neid alati esimesel uurimisel leida; siis on soovitatav rooja uurimist 10—20 päeva pärast korrata.

Solgetõbe ravitakse arsti ettekirjutuse järgi ja tema kontrolli all. Mitmesugustest ravimitest leiab kõige enam tarvitamist piperasiin. Viimasel ajal kasutatakse solkmete väljutamiseks hea eduga puhta hapniku viimist mao-soole kanalisse. Hapniku toimel solkmed surevad ja lahtistite varal eritatakse nad organismist.

Naaskelsaba *(Enterobius vermicularis)*

Naaskelsabad, maat-ussid ehk linaluu-ussid on ümarusside klassi kuuluvad soolenugilised, kelle poolt põhjustatud haigus, enterobioos, on inimestel üks levinumaid soolenugilistõbesid. Naaskelsabad on väikesed valged parasiidid; emase pikkus on 9—12 mm, isase pikkus 2—5 mm (joonis 167). Neid esineb tavaliselt suurel hulgal, kusjuures nad parasiteerivad jämesooles. Mõnel haigel on neid väljutamisel eritunud kuni 3000 ja isegi rohkem.

Inimene nakatub enterobioosi elusaid vastseid sisaldavate valminud munade allaneelamisel. Soolekanalis väljuvad vastsed munadest ning kinnituvad sooleseinale. Peagi arenevad vastsed

suguküpseks ning emased, kes pärast viljastamist on täidetud munadega, liiguvad soole alumisse ossa, pärasoolde. Emane ronib pärakust välja ja muneb suure hulga juba vastseid sisaldavaid mune päraku ümbrusesse ja ümbritsevaisse nahakurdudesse. Pärast munemist emane sureb. Naaskelsabad liiguvad päraku piirkonnas eriti öösel, mil inimesel päraku ringlihas lõõgastub. Päraku ja lahkliha ümbrusesse eritatud munad valmivad seal sobiva niiskuse, küllaldase hapniku ja ühtlase temperatuuri tõttu juba 6—8 tunni jooksul. Naaskelsabade liikumine päraku ümbruses põhjustab seal naha sügelemist ning sunnib inimest sügelevaid kohti kratsima, mis toimub sageli magamise ajal, alateadlikult. Seejuures levivad naaskelsaba munad voodipesule, ihupesule ja sõrmedele ning kogu keha pinnale. Voodisoojuses valmivad hulgaliselt levitatud munad juba hommikuks. Valminud munadel on väliskeskkonna ebasoodsate tingimuste suhtes suur vastupanuvõime. Põrandal, esemetel ja toiduainetel võivad nad kaua eluvõimelistena püsida. Isegi tugevas formaliini- ja sublimaadilahuses võivad nad pikemat aega eluvõime säilitada. Alles 5%-line fenooli- või kresoolilahus surmab munad lühema ajaga. Temperatuuril alla 0° C naaskelsabade munad ei valmi, kuid ei hävi ka kuigi kiiresti. Naaskelsabade eluiga inimese organismis on ligikaudu 30 päeva. Kui isikliku hügieeni reegleid rangelt ei täideta, võib inimene pideva isenakatamise tõttu palju aastaid enterobioosi põdeda.



Joonis 167. Naaskelsabad (suurendatud).

Enterobioosi puhul täheldatakse väga mitmesuguseid haigusnähte, mis olenevad naaskelsabade arvust soolekanalis ja haigestunu närvisüsteemi seisundist. Haiget piinab sügelemine päraku ja välimiste suguelundite piirkonnas, mõnel juhul ainult öösiti, teistel juhtudel aga ka päeval. Vahel esinevad kõhuvalud ja kõhulahtisus, mille puhul eritub limasisaldavat vedelavõitu rooja. Sageli võivad esineda valud ussjätke piirkonnas. Väga piinavad võivad olla närvisüsteemi kahjustuse nähud, nagu unepuudus, üldine loidus ja töövõime langus. Kauakestev enterobioos võib põhjustada vahel rasket neurasteeniat. Tütarlastel, harvemini täiskasvanud naistel, võib enterobioos põhjustada välimiste suguelundite põletikku, mille ravi ei anna tulemusi enne, kui naaskelsabad on organismist täielikult eemaldatud.

Kestva enterobioosi puhul tekivad pideva kratsimise tagajärjel päraku ümbruse nahas sügavad ja valulised lõhed, mis lisanduvast

nakkusest mikroobidega põhjustavad kroonilise nahapõletiku või mädaniku.

Enterobioosi põevad mitte ainult lapsed, nagu mõnel pool arvatakse, vaid ka täiskasvanud inimesed.

Enterobioosi kindlakstegemiseks ei anna roojaproovide uurimine mikroskoobi abil peaaegu midagi, sest roojas naaskelsabade mune tavaliselt ei leidu. Et emased munevad päraku ja lahkliha piirkonda, annab neist piirkondadest võetud kaabete uurimine mikroskoobiga kõige kindlamaid tulemusi. Naaskelsabade mune võib leida sõrmeküünte alt, ninalimast, nahalt kubeme piirkonnas ja mujalt võetud kaabetest. Kõik see näitab, kui laialdaselt enterobioosi puhul naaskelsabade munad väliskeskkonnas levivad ning kui suur on haige isenakatamise ja tervete inimeste nakatumise oht kokkupuutumisel enterobioosi põdeva isikuga.

Naaskelsabade väljutamiseks kasutatakse santoniini, väävlit, fenotiasiini, sõnajalajuurika ekstrakti ja teisi ravimpreparaate. Naaskelsabade mehhaaniliseks eemaldamiseks pärasoolest tehakse õhtuti klistiire 1%-lise soodalahusega. Püsivate ravitulemuste saamiseks ja isenakatamise vältimiseks on tingimata vaja kõiki profülaktilisi menetlusi täpselt täita. Magada tuleb kinnistes pükstes, et parasiitide munad ei satuks voodipesule ja sealt edasi muudele esemetele. Hommikul tuleb öösel jalas olnud pükse neil esinevate munade hävitamiseks triikida kuuma triikrauaga. Tuleb end sageli saunas või vannis pesta. Kogu korterit tuleb põhjalikult koristada ning selleks kasutatud lapid ja harjad keeta, et neil leiduvaid naaskelsabade mune hävitada. Pesu tuleb pärast pesemist keeta. Riideid, mida ei saa keeta, tuleb triikida kuuma triikrauaga. On vaja vabaneda harjumusest küüsi närida või sõrmi suhu pista, sest see soodustab nakatumist soolenugilistega.

Piuglane *(Trichocephalus trichiurus)*

Piuglased ehk piitsussid on ümarad 3—5,5 cm pikkused hallvalged soolenugilised, kes parasiteerivad kõige sagedamini umbsooles, harvemini jämesooles või peensoole alumises osas. Iseloomulik on piuglase kuju — ta eesmine osa, pisut üle poole kogu pikkusest, on piitsataoliselt peen, niitjas, tagumine osa aga tunduvalt jämedam (joonis 168). Piuglase munad, sattunud ühes roojaga väliskeskkonda, muutuvad nakatamisvõimeliseks 18—120 päeva jooksul, sõltuvalt õhutemperatuurist. Kõige sobivam temperatuur piuglaste munade valmimiseks on 30° C. Otsesele päikesevalgusele ja kuivamisele on piuglase munad vastupidavamad kui solkmete munad. Keemiliste desinfektsioonivahendite toime suhtes on solkmete ja piuglaste munad ühesuguse vastupanuvõimega.



Joonis 168. Piuglased (loomulikus suuruses).

Inimene nakatub piuglastega, kui elusaid vastseid sisaldavad valminud munad satuvad ta soolekanalisse. Soolekanalis väljuvad munadest vastsed ja kinnituvad sooleseintele. Piuglastel on selleks omapärane viis — oma niitja päisega nad otsekui õmblevad sooleseina läbi. Tungides sügavale sooleseina, soodustavad piuglased soolebakterite pääsemist kudedesse, mis põhjustab põletikke. Piuglase valminud munade allaneelamise momendist kuni sugukküpsete parasiitide arenemiseni läheb keskmiselt 30 päeva. Piuglaste eluiga soolekanalis võib olla mitu aastat.

Piuglaste esinemine organismis põhjustab mitmesuguseid häireid seedeelundite, närvisüsteemi ja teiste elundite talitluses. Sagedamateks nähtudeks on isutus, peavalu, peapööritus, seedehäired, vahel unetus. Hooti tekivad kõhuvalud, mis sarnanevad valudega mao ja kaksteistsõrmiksoole haavandite puhul. Vahel meenutavad haigustunnused kroonilist ussjätkepõletikku.

Kui piuglasi on soolekanalis suurel hulgal, tekitavad nad laialdasi limaskesta vigastusi ja verevalumeid. Vahel esineb piuglaste puhul raskekujuline kehvveresus, mis on tingitud parasiidi mürkide toimest kui ka sellest, et piuglased toituvad peremeesorganismi verega.

Piuglastõve diagnoosimise aluseks on nende munade leidmine roojaproovides mikroskoobiga uurimisel.

Piuglastõve raviks kasutatakse üsna hea eduga arseenipreparaati osarsooli. Ravi peab toimuma arsti pideva kontrolli all, sest mõnesuguste teiste tervisehäirete korral võib osarsool avaldada kahjustavat kõrvaltoimet.

BIOHELMINDID

Laiuss *(Diphyllobothrium latum)*

Laiuss, samuti nagu nookpaeluss, nudipaeluss, kääbusviik ja põistangpaeluss, kuulub paelusside klassi. Suguküpses staadiumis on neil paelataoliselt lame keha, mis koosneb päisest, kaelast ja lülidest. Kõige peenem osa on kael, mille otsas on ümar, kuni nööpnõelapeasuurune päis. Päis on varustatud iminappadega, mõnel liigil ka nookudega; see võimaldab parasiidil kinnituda peremeesorganismi sooleseinale. Parasiidi kaela piirkonnas arenevad uued nelinurksed lülid. Kaelale lähemad nooremad lülid on lühikesed, vanemad aga tunduvalt pikemad ja laiemad. Igas lülis arenevad algul isas-, hiljem ka emassuguelundid, nii et paelussidel on ühel ning samal isendil mõlema sugupoole tunnused. Isas- ja emassugurakkude ühinemisel tekkinud munad kogunevad lüli keskosas asuvasse emakasse, kust nad hiljem peremeesorganismi

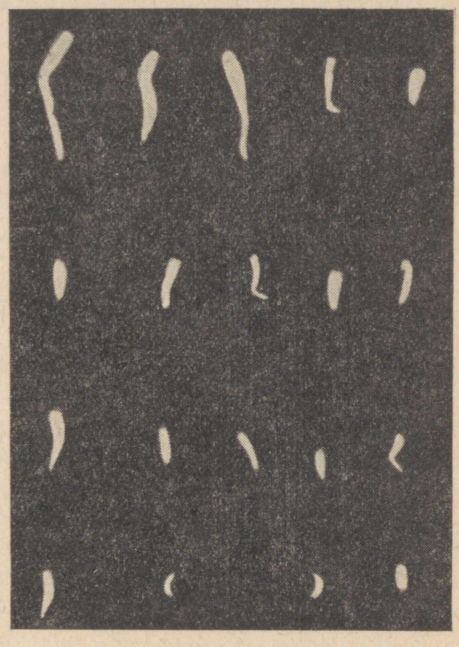


Joonis 169. Laiuss (vähendatud).

soolekanalisse eritatakse. Seedeelundid puuduvad paelussidel täielikult ja toitaineid imendavad nad kogu kehapinnaga.

Laiusstõbe esineb Eesti NSV-s sagedamini kui teiste paelusside põhjustatud haigusi. Laiuss on üks suuremaid inimesel parasiteerivaid soolenugilisi. Ta pikkus võib olla 2—10 m ja isegi kuni 20 m, laius vanemate lülide kohal kuni 1,5 cm. Lülisid võib laiussil olla üle nelja tuhande (joonis 169).

Laiussi arenemine toimub järgemööda mitmes eri organismis; lõpp-peremeheks on inimene, vahel koer, harvemini siga, kass ja mõned metsloomad. Vaheperemeesteks on mitmesugused aerjalalised vähid. Lisa-vaheperemeesteks on paljud mageveekalad, nagu haug, ahven, luts, kiisk, forell, lõhi, siig, rääbis, peipsi tint, koha jt.



Joonis 170. Laiussi vageltangud.

Laiuss muneb inimese või looma peensooles ja munad heidetakse roojaga väliskeskkonda. Kui munad on sattunud vette, arenevad neist ripsmetega kaetud ning aktiivselt liikuvad ripsvastsed. Sõltuvalt keskkonna temperatuurist kestab ripsvastse arenemine 18 päeva või kauem. Valminud ripsvastne väljub munakestast ja hõljub ripsmete varal vees ringi, kuni ta aerjalalise vähi poolt neelatakse. Vähi soolekanalis kaotab ripsvastne ripsmed. Oma kolme paari nookude abil tungib vastne läbi sooleseina vähi kehaõõnde, kus ta mõne nädala jooksul areneb umbes poole millimeetri pikkuseks eeltanguks. Eeltangu edasiarenemine on võimalik ainult teises vaheperemehes — kalas. Kalade poolt neelatud väikesed vähid seeditakse ära ja vabanenud eeltangud tungivad läbi kala mao limaskesta ta lihastesse, kõhuõõnde, maksa, marja ja mujale. Neis kudedes arenevad laiussi noored vormid edasi kuni 30 mm pikkusteks ussitaolisteks vageltangudeks (joonis 170). Röövkalad, nagu haug ja teised, nakatuvad omakorda vageltangudega väiksemate kalade söömisel. Seetõttu leidub suuremates kalades vageltange tavaliselt palju rohkem kui väiksemates kalades (vahel ühes kalas 250 vageltangu ja isegi rohkem). Vageltangud on

valkjashallid, seepärast saab neid kala lihas eristada ainult terasel vaatlusel.

On andmeid, et ka Soome lahes püütud haugides, ahvenates ja mõnedes teistes kalades on leitud laiussi vageltange.

Inimene nakatub laiussiga toore, mitteküllaldaselt praetud või keedetud kala söömisel, kui see sisaldab vageltange. Inimese peensooles arenevad vageltangud umbes 4 nädala jooksul suguküpseteks parasiitideks. Inimese organismis võib korraga olla mitu laiussi.

Laiusstõve puhul täheldatakse väga mitmesuguseid haigustunnuseid. Haiged tunnevad nõrkust, südamepekslemist, peapööritust. Sageli esinevad seedehäired ja kõhuvalu. Mõnedel juhtudel ilmnevad närvisüsteemi kahjustuse tunnused, nagu tundlikkuse häired, valud närvitüvede piirkonnas ja isegi psüühika häired. Väga iseloomulik on raske kehvveresus, mis sarnaneb hävitava kehvveresusega.

Laiusstõve kindlakstegemist võimaldab tüüpiliste munade leidmine uuritava isiku roojas. Munade eritamine roojaga võib olla ebaühtlane, seepärast tuleb kahtluse puhul rooja uurimist 5—10 päeva pärast korrata.

Laiussi väljutamiseks organismist kasutatakse hea eduga sõnajalajuurika ekstrakti. Vastavat väljutamisravi võib teostada ainult haiglas, arsti kontrolli all. Kui laiusstõve puhul on arenenud raskekujuline kehvveresus, tuleb enne parasiidi väljutamist ravida kehvveresust.

Laiusstõbe võib lugeda väljaravituks neil juhtudel, kus õnnestub soolenugilist väljutada täielikult, s. t. ühes päisega. Kui väljutamisel paelussi keha katkeb ja lühem või pikem osa koos päisega jääb organismi, kasvab sellest peagi uus parasiit.

Et laiusstõbe vältida, tuleb toiduks tarvitatav kala hästi keeta või praadida. Kalu saab ohutuks muuta ka sel teel, et neid hoitakse vähemalt paar nädalat külmutuskapis temperatuuril —3 või —4° C.

Nudipaeluss *(Taeniarhynchus saginatus)*

Nudipaeluss on laiussi kõrval üks suuremaid soolenugilisi. Ta pikkus võib olla kuni 10 m ja laius kuni 14 mm. Päis on kuni 2 mm suurune, ilma nookudeta ning varustatud nelja iminapaga. Lülide arv on kuni 1300.

Nudipaelussi lõpp-peremeheks on inimene, vaheperemeheks veis, harvemini lammas ja teised mäletsejad. Arvatakse, et inimese sooles võib nudipaeluss elutseda kuni 10 aastat.

Nudipaelusstõbise inimese roojas ei ole parasiidi mune alati leida, sest munad vabanevad ainult purunenud või eraldunud lülidest. Juba ühestainsast nudipaelussist peensooles eraldub iga päev 6—8 lüli, kuu vältel seega umbes 200. Iga lüli võib sisaldada

üle saja tuhande muna, milles arenevad looted. Nudipaelussi üksikud lülid võivad erituda passiivselt ühes roojaga, võivad aga ka aktiivselt pärakust väljuda. Liikuvast lülist heidetakse pidevalt välja piimjaid tilgakesi, mis sisaldavad tuhandeid mune. Sel viisil saastuvad inimese pärakupiirkond, tuharad, pesu ja käed nudipaelussi eluvõimeliste munadega.

Kui veise seedekanalisse satub nudipaelussi lülisid või neist eritunud mune, siis seedub sooles munade kest ja munast vabanevad kuue väikese nooguga varustatud looted. Need puurivad end läbi sooleseina ning rändavad mööda lümfi- ja veresooni veise keele, kaela, rinna- ja teiste lihaste sidekoesse. Seal arenevad nad umbes 4 kuu jooksul veisetangudeks. Veisetangud on hirsi- kuni herneterasuurused, sinakashallid vedelikuga täidetud põiekesed. Põiekese keskosas on läbipaistmatu, sõmeraline moodustis, mida nimetatakse päiseks. Kui inimene sööb toorest või mitteküllaldaselt keedetud või praetud veiseliha, mis sisaldab neid põiekesi, siis seedimisel vabaneb päis ning areneb peensooles paari kuu jooksul suguküpseks nudipaelussiks.

Nudipaelusstõbisel inimesel esinevad haigustunnustena sagedamini seedehäired ja kõhuvalud, isutus, iiveldus, peapööritus ja üldine nõrkus. Tal langeb kehakaal ja sageli areneb kehvveresus.

Nudipaelusstõve diagnoosi aluseks on haigete kaebused roojaga paelussi lülide eritumise üle, samuti ka lülide aktiivne väljumine pärаku kaudu. Pärаku piirkonnast võetud kaape uurimine mikroskoobiga võimaldab leida paelussi mune, mis on eritunud lülide siirdumisel pärasoolest välisnahale.

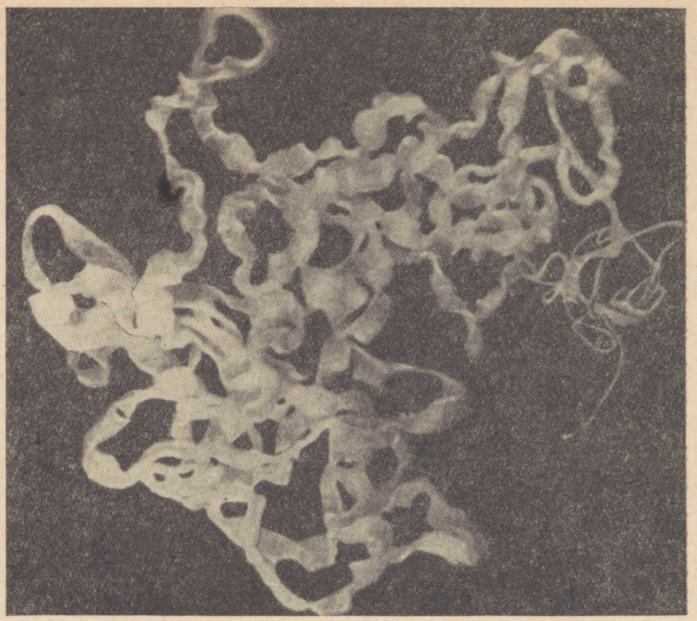
Ravi on samasugune nagu laiussi puhul.

Nookpaeluss *(Taenia solium)*

Nookpaeluss on 1,5—2 meetri pikkune, harva ka kuni 6 m pikkune lintjas soolenugiline (joonis 171), kes elutseb peensooles. Umbes 1 mm laiune ja 2—3 mm pikkune päis on varustatud nelja iminapaga ja kahe rea (kokku 22—30) nookudega.

Nookpaelussi lõpp-peremeheks on inimene, vaheperemeheks siga. Vaheperemeheks võivad olla veel metssiga, koer, kass, mõned teised loomad ja ka inimene. Parasiidi noored vormid, seatangud, on eespool kirjeldatud veisetangudest pisut suuremad; mikroskoopilisel uurimisel võib leida, et põiekeses leiduv päis on varustatud kahe nookude pärjaga. Tange leidub mitte üksnes vaheperemehe lihastevahelises sidekoes, vaid suhteliselt sageli ka ajukoes ja silmas.

Inimene nakatub nookpaelusstõppe toore või puudulikult kuumutatud sealiha söömisel, kui see sisaldab tange. Peensooles are-



Joonis 171. Nookpaeluss.

nevad seatangudest 2,5—3 kuu jooksul suguküpsed nookpaelussid. Arvatakse, et inimese peensooles võib nookpaeluss elutseda kuni 10 aastat.

Tavaliselt areneb inimese peensooles korraga üksainus nookpaeluss. Haigustunnused võivad mõnel juhul koguni puududa. Sageli täheldatakse püsivaid seedehäireid, nagu kõhulahtisus, kõhuvalu ja iiveldus. Haigestunu kehakaal langeb, hoolimata normaalsest söömisest. Võib esineda ka kehvveresus, ehkki harvemini kui laiusstõve puhul.

Tuleb silmas pidada, et nookpaelussi esinemisel peensooles on inimene alati ohustatud teistes kudedes tangtõve tekkimise võimalusest. Tangtõbi võib tekkida siis, kui nookpaelussi loode satub makku ja sealt soolde. Seedemahlade toimel kestast vabanenud, tungib loode läbi sooleseina ja siirdub veresoone kaudu kudedesse, kus ta tanguks areneb. Niisugune võimalus on esiteks siis, kui loode satub väljastpoolt inimese suhu, näiteks toiduga. Teiseks võib isikul, kellel esineb peensooles nookpaeluss, iivelduse või oksendamise puhul peensoolest makku sattuda nookpaelussi lülisid, mis sisaldavad looteid. Oksendamine võib nookpaelussist nakatatud isikul tekkida muidugi ka teistel põhjustel, mõne teise haiguse puhul või juhuslikult. Nookpaelusstõve ravimisel peab vältima tundlikul haigel oksendamist ravimi toimel.

Inimesel areneb tangtõbi nahaaluses koes, lihaskoes ja mujal. Haigestunud isikul leitakse tange alati suurel arvul, sageli üle tuhande. Seejuures võib tangus sisalduv vastne elada kuni 10 aastat ja isegi kauem. Pikemat aega püsinud tangpõieke hakkab aja jooksul lubjastuma ja muutub selle tõttu röntgenikiirtega uurimisel nähtavaks. Lihaskoes või sidekoes paiknevad tangud ei tarvitse üldse tekitada märgatavaid haigusnähte. Väga raske kuluga võib aga olla tangtõve arenemine peaajus. Haigustunnused sõltuvad sel puhul tangude hulgast ja asukohast ajukoes. Sageli esinevad tugevad, perioodiliselt korduvad peavaluhood, mõnel juhul langetõvetaolised krambid, vahel rasked psüühilised häired.

Samuti nagu nudipaelussil, ei välju ka nookpaelussil munad vigastamata lülidest. Seepärast ei ole paljudel juhtudel nookpaelusstõbise inimese roojas mune leida, mis raskendab tõve kindlakstegemist. Parasiidi eraldunud lülid erituvad roojaga, kuid lülid iseseisvalt pärakust ei välju. Kui on tegemist nookpaelusstõve suhtes kahtlase juhuga, uuritakse antud isikul mitme päeva jooksul eritatud rooja hoolikalt vees uhtmise teel ja otsitakse selles eraldunud lülisid. Lüli keskkohal läbikumava emaka ehitus võimaldab nookpaelussi nudipaelussist eristada.

Nii nook- kui ka nudipaelusstõbe esineb Eesti NSV-s üldiselt harva.

Nookpaelusstõve kui ka nudipaelusstõve vältimiseks tuleb toiduks tarvitada ainult niisugust liha, mis on veterinaarsanitaarselt kontrollitud. Ei tohi maitsta toorest liha. Toiduvalmistamisel peab liha küllaldaselt keetma, praadima või tugevasti soolama.

Ravi on samasugune nagu laiussi puhul.

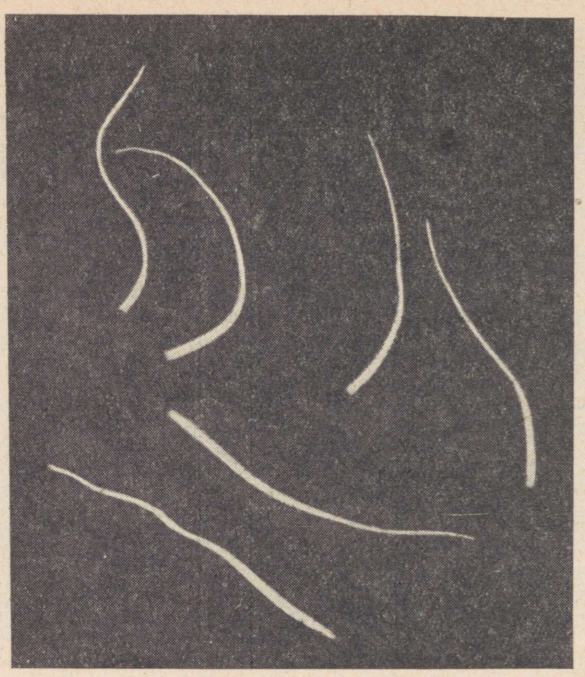
Kääbusviik *(Hymenolepis nana)*

Kääbusviik ehk kääbuspaeluss on paelusside klassi kuuluv väike, ainult 1,5—5 cm pikkune lintjas soolenugiline (joonis 172). Ta väike kerajas päis on varustatud 4 iminapaga ja 20—24 noogust koosneva pärjaga. Lülisid on kääbusviigil 100—200, kusjuures vanemate ja suuremate lülide laius on kuni 0,9 mm.

Kääbusviiki leitakse sagedamini lastel, harvemini täiskasvanuil. See paeluss parasiteerib inimese peensooles.

Kääbusviik areneb omapärasel viisil, erinevalt eespool kirjeldatud paelussidest. Vastseperiood enne suguküpseks paelussiks kujunemist toimub tal nii, et kogu arenemistsükkel kulgeb ühes ning samas organismis. See on talle algul vaheperemeheks, seejärel lõpp-peremeheks. On aga võimalik, et vaheperemehena esinevad ka rotid ja hiired.

Kääbusviiktõbise inimese roojaga erituvad parasiidi munad väliskeskkonda juba valminutena. Väliskeskkonnas ei püsi kääbusviigi munad nakatamisvõimelistena üle 3—4 päeva. Inimene naka-



Joonis 172. Kääbusviik.

tub kääbusviigi munadega saastunud toidu, joogivee või käte kaudu. Nakatumine võib toimuda ka tiheda kontakti puhul kääbusviiktõbise inimesega. Looted vabanevad paelussi munadest peensooles ja tungivad soole limaskesta hattudesse, kus toimub nende arenemine. Mõne aja järel langeb vastne soole valendikku, kinnitub soole limaskestale ja muutub suguküpseks paelussiks. Tavaliselt leitakse nakatunud isikul kääbusviike väga suurel hulgal (tuhandeid ja isegi sadu tuhandeid).

Kääbusviiktõve puhul täheldatakse sagedasti kõhuvalu ja kõhulahtisust, millega kaasneb üldine kõhnumine, iiveldust ja isupuudust. Lastel võivad kääbusviiktõve puhul esineda langetõvetaolised krambid.

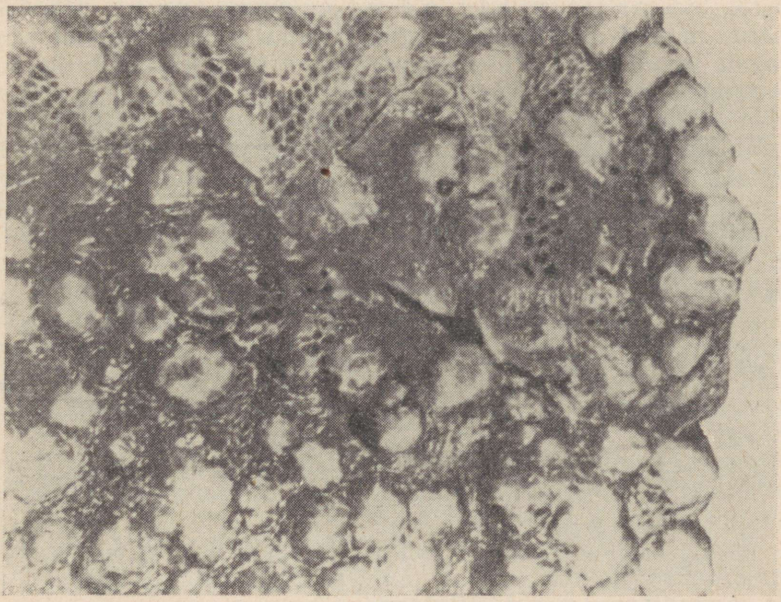
Diagnoosi aluseks on kääbusviigi munade leidmine uuritavas roojas. Parim ravivahend parasiidi väljutamiseks on sõnajalajuurika ekstrakt.

Põistangpaeluss *(Echinococcus granulosus)*

Põistangpaeluss on suguküpses staadiumis 2—6 millimeetrit pikk, seega väga väike parasiit. Päis on tal varustatud nelja iminapaga ja 28—50 nooguga. Ta keha koosneb ainult 3—4 lülist, kusjuures viimane lüli on teistest palju suurem, umbes pool kogu parasiidi pikkusest ja kuni 0,6 mm lai. Viimase lüli keskel asub suurel hulgal mune sisaldav emakas.

Põistangpaelussi lõpp-peremeheks on koer, hunt, šaakal, rebane ja mõned teised metsikud imetajad. Vaheperemeheks võivad olla lambad, kitsed, veised, sead, peale nende ka inimene. Vaheperemehe organismis arenevad paelussi noored vormid — ehhinokokid ehk põistangud (joonis 173).

Inimene nakatub põistangpaelussiga siis, kui selle munad või suguküpsed lülid satuvad saastunud joogivee või toiduga või reostunud käte kaudu ta makku. Maos või sooles vabanevad munadest kuue nooguga varustatud looted. Need tungivad läbi sooleseina, satuvad vere- või lümfisoontesse ja nende kaudu maksa, kopsukoesse või teistesse elunditesse. Seal arenevad looteist põietaolised vastsed — põistangud. Põistangu arenemine vaheperemehe organismis kestab umbes 5—6 kuud. Inimorganismis võib põistang areneda kuni lapsepeasuuruseks kollakashalli vedelikuga täidetud põietaoliseks moodustiseks.



Joonis 173. Põistangus seamaksa osa.

Põistangu ehitus on väga iseloomulik. Teda ümbritseb organismi sidekoest moodustunud kihn. Põistangu enda sein koosneb kahest kihist, millest sisemises, nn. idukihis, võivad omakorda areneda väikesed põiekesed ehk lõimetuskihnud. Viimased ripuvad väädikeste varal idukihi küljes ja neisse tekib igaühte 3—12 päist. Ühe põistangu idukihis võib tekkida tuhandeid päiseid ja igast päisest võib lõpp-peremehe organismis areneda suguküps parasiit.

Koer, hunt ja mõned teised imetajad võivad põistangpaelussiga nakatuda, süües põistange sisaldavat toorest liha. Koerad võivad nakatuda näiteks loomade tapmise puhul, kui neile heidetakse toorelt söömiseks tapetud loomade siseelundeid, mis sisaldavad põistange. Inimene ei etenda põistangpaelussi levitamisel osa ja tema organismis esinevad põistangud hävivad ta surma puhul.

Lõpp-peremehe soolekanalis leidub põistangpaelusse tavaliselt väga suurel arvul, sest igas põistangus areneb hulgaliselt päiseid, millest igaüks annab alguse uuele täiskasvanud isendile. Põistangpaelussi valminud mune sisaldavad lülid erituvad organismist roojaga. Parasiidi eraldunud lülid võivad ka iseseisvalt liikuda. Looma pärakupiirkonnas tekitab paelussi lülide iseseisev liikumine sügelemist, mis sunnib neid, näiteks koera, oma vastavaid kehaosi hõõruma ja lakkuma. Sel teel saastuvad koera koon, karvad, keel ja ka ümbritsev väliskeskkond põistangpaelussi munadega. Seepärast ei tohi lapsi lasta lähedalt kokku puutuda koerte või kassidega, kelle suhtes ei teata, et neil ei ole põistangpaelusse. Põistangpaelussi munad on väliskeskkonna tingimustele võrdlemisi vastupidavad ja võivad näiteks temperatuuril 0° C püsida mitu kuud nakatamisvõimelistena.

Haigustunnused põistangpaelussi korral on väga mitmesugused ja sõltuvad põistangude suurusest ja asukohast organismis. Kui põistang on arenenud umbes lapsepeasuuruseks moodustiseks, rõhub ta ümbritsevatele kudedele samuti nagu kasvaja. Üha suureneva rõhumise tõttu võib elund, milles põistang asub, kõhetuda. Kõhetumise tagajärjel võivad elundi talitluses tekkida mitmesugused häired. Põistang võib ka ühel või teisel põhjusel lõhkeda. Sel puhul võivad tekkida väga rasked haigusnähud ja haige võib isegi surra. Peale selle võivad lõhkenud põistangust vabanenud päised kudedes levides alguse anda uutele põistangudele. Vahel harva võib põistangpaeluss elusas organismis surra; siis langeb põiekese sisu kokku ja säilib lubjastunud koldena.

Põistangpaelussi esinemist inimese organismis on üldiselt raske kindlaks teha; selleks kasutatakse väga mitmesuguseid uurimismeetodeid. Seda haigust esineb inimestel üsna harva.

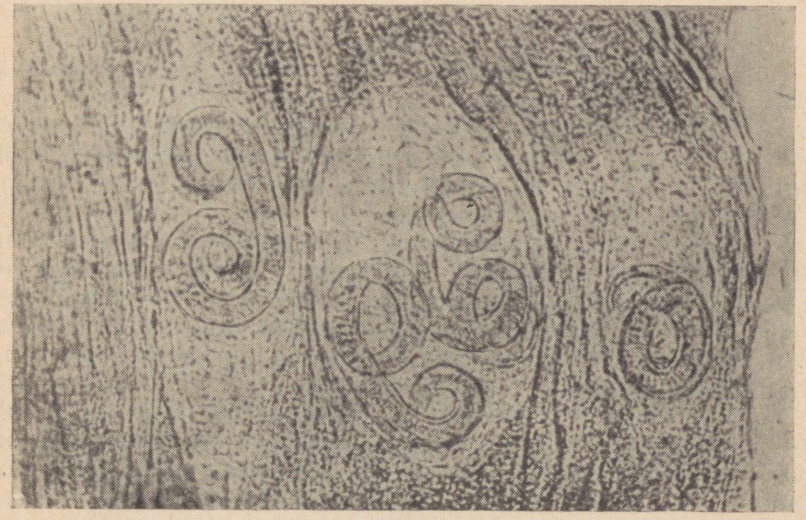
Kõige paremaid tulemusi annab kirurgiline ravi, mille puhul eemaldatakse põistang tervikuna või ta sisekiht. Kahjuks ei saa seda meetodit igal juhul rakendada.

Keeritsuss *(Trichinella spiralis)*

Keeritsussid on ümarusside klassi kuuluvad väikesed, palja silmaga vaevalt nähtavad parasiidid. Emane on 3—4,4 mm, isane 1,4—2,2 mm pikk.

Keeritsusstõbi võib esineda inimesel, kodu- ja metsseal, koeral, kassil, rotil, hiirel, karul jt. lihasööjatel metsloomadel. Keeritsusstõvele on iseloomulik see, et üks ning sama organism, olgu see siis inimene või lihasööja loom, on keeritsussile algul lõpp-peremeheks, seejärel vaheperemeheks. Suguküpsed keeritsussid pesitsevad peamiselt peensoole alumises osas, samuti ka umbsooles, suguliselt arenemata noored vormid aga vöötlihaskoes.

Keeritsusstõppe võib nakatuda sea ja teiste loomade liha söömisel, kui see sisaldab lihaskoes kapseldunud eluvõimelisi keeritsusside vastseid. Liha seedimisel vabanevad kapseldunud vastsed, puurivad oma terava eesmise otsaga soole limaskesta läbi ja tungivad sügavamatesse koe lümfipiludesse. Limaskestaaluses koes arenevad vastsed väga kiiresti; juba 48 tundi pärast nakatumist toimub väljakujunenud emaste viljastamine, misjärel isased surevad. Emakas asuvatest munadest väljuvad juba vabalt liikuvad looted ning rändavad lümfisoonte ja veresoonte kaudu üle kogu organismi laiali. Nad on võimelised edasi arenema aga ainult vöötlihaskoes. Kõige rohkem vastseid satub veresoontega hästi varustatud lihastesse, nagu vahelihas, roietevahelised lihased, mälumislihased jt. Sattunud lihaskoesse, arenevad keeritsusside looted



Joonis 174. Keeritsussi vastsed (suurendatud).

seal umbes kahe nädala vältel 0,8 mm pikkusteks nakatamisvõimelisteks noorteks vormideks. Lihaskoes tõmbuvad keeritsussid spiraalina kokku. Ümbritseva koe reaktsioonina tekib umbes 3 kuu jooksul parasiitide ümber sidrunikujuline sidekoeline kihn (joonis 174). Kapseldunud olekus püsivad keeritsusside noored vormid lihaskoes kaua aega eluvõimelistena. Pärast looma tapmist võivad nad selle lihaga sattuda inimese või mõne teise looma soolekanalisse. Aja jooksul võivad lihaskoes kapseldunud keeritsussid kaotada eluvõime ning vastavad kolded lubjastuda. Aga isegi 20—24 aastat püsinud ja lubjastunud kapslites on leitud veel keeritsusside eluvõimelisi noori vorme.

Esimesed haigustunnused ilmuvad keeritsusstõve puhul 10—20 päeva pärast nakatumist. Esimese 1—2 nädala jooksul, millal suguküpsed keeritsussid asuvad peensooles, täheldatakse haigetel seedehäireid — kõhulahtisust, millega kaasneb näo ja eriti silmalaugude turse. Palavik tõuseb kõrgele (39—40° C ja üle selle), jäädes teatavate kõikumistega sellisena püsima mitmeks nädalaks. Varsti pärast esimeste haigustunnuste ilmnemist muutuvad lihased valuliseks ja tursuvad. Tüsistusena võivad tekkida kopsupõletik, lihaste mädanikud ja mitmesugused teised protsessid. Haigus võib kesta mitu kuud. Selle järel võib haige tervistuda.

Haiguse kindlakstegemiseks kasutatakse mitmesuguseid uurimismeetodeid.

Keeritsusstõve vältimiseks teostatakse tapamajades, lihakombinaatides jne. sea- ja muu liha veterinaarsanitaarset kontrolli. Vastava määruse põhjal kuulub keeritsusse sisaldav liha hävitamisele, rasv aga kasutatakse tehniliseks otstarbeks.

SOOLENUGILISTE TÕRJE

Mõningaid küsimusi soolenugiliste tõrjest on lühidalt puudutatud eespool, geo- ja biohelmintide eri liikide kirjeldamisel. Soolenugilistõbede üldine tõrje hõlmab rea ühiskondlikke abinõusid ja isikliku profülaktika eeskirju.

Oluliseks lüliks nimetatud haiguste tõrjes on väliskeskkonna kaitse saastumise vastu soolenugilistega ja nende munadega. Selleks tuleb eelkõige kindlaks teha isikud, kellel on soolekanalis soolenugilisi. Soolenugiliste väljutamise teel ravitakse nad vastavast tõvest terveks, nii et nad enam nakkusallikana väliskeskkonda parasiidimunadega ei saasta.

Süstemaatilist ja plaanikindlat soolenugilistõbede tõrjet juhivad meil linnades sanitaar-epidemioloogia jaamad ja maal rajoonihaiglate vastavad osakonnad. Need organiseerivad koostöös polikliiniku, lastenõuandla ja kooliarstidega laste ja täiskasvanud elanike suuremate rühmade massilisi uurimisi soolenugiliste esinemise suhtes. Süstemaatilisele kontrollimisele samas suhtes kuulu-

vad kõik toiduainetega tegelevad töötajad, kutsealused, kaevandustöölised ja kooliõpilased. Peale selle uuritakse kõiki haiglates viibivaid haigeid ja lastepolikliinikuid külastavaid lapsi roojas soolenugiliste munade esinemise suhtes. Kõiki isikuid, kellel leitakse soolenugilisi, ravitakse vastavalt. Solgetõve ja naaskelsabatõve puhul võib vastavas kollektiivis organiseerida massilise ambulatoorse väljutamisravi arsti pideva kontrolli all. Teisi soolenugilistõbesid ravitakse aga statsionaarselt. Neis rajoonides, kus elanikkonnas esineb laialdaselt paelusstõbesid (laiuss-, nudipaelusstõbi jt.), organiseeritakse polikliinikutes helmintoloogiline statsionaar. Kus seda ei ole, seal teostatakse ravi haiglates. Soolenugiliste väljutamisravi tõhusust jälgitakse raviprotseduuri kestel väljunud parasiitide arvu kindlakstegemisega. Pärast seda, 10—30 päeva hiljem, toimub rooja laboratoorne kontrolluurimine. Isikutel, kellel väljutamisravi täielikult ei õnnestunud, tuleb teatava aja möödumisel seda korrata.

Väga tähtis on silmas pidada sanitaar-profülaktilisi abinõusid, millega välditakse väliskeskkonna reostumist soolenugiliste mune sisaldava roojaga ning järelikult ka uut nakatumist. Oluline on käimlate ja nende ümbruse puhtus. Kastkäimlad peavad olema nii ehitatud, et sigade, koerte ja teiste loomade ning putukate juurdepääs roojamassidele on välditud. Väljutamisravi päevadel tuleb eriti hoolitseda, et ruumid oleksid puhtad. Vesikäimlates tuleb istet, põrandat ja seinu keeva veega süstemaatiliselt uhta. Kastkäimlaid ja nende ümbrust desinfitseeritakse 50%-lise kloorlubjapiimaga, mida piserdatakse ka istepingile, seintele ja põrandale. Statsionaarides keedetakse väljunud sooleparasiite 30 minutit spetsiaalsetes paakides, enne kui nad käimlasse heidetakse.

Väga tähtis on vältida köögivilja ja marjade saastumist soolenugiliste munadega, eriti köögiviljaaedade väetamisel väljaheite ja reovetega. Selleks tuleb väljaheide muuta kahjutuks komposteerimisega vähemalt kahe suvekuu jooksul, reovett aga lasta settida settimiskaevudes enne köögiviljaaia väetamist.

Veisetange, seatange või keeritsusse sisaldava liha kaudu levivate soolenugilistõbede ühiskondlik profülaktika seisneb liha veterinaarsanitaarses kontrollimises. Sõltuvalt leitava kahjustuse ulatusest praagitakse vastav liha välja või muudetakse ohutuks tugeval soolamisel, külmutamisel või mõjutamisel kõrge temperatuuriga, vastavalt kehtivatele määrustele.

Soolenugiliste tõrje on seda edukam, mida järjekindlamalt igapäevases elus rakendatakse järgmisi isikliku profülaktika nõudeid.

Tuleb hoolitseda käte puhtuse eest, pestes neid alati enne söömist, pärast käimla kasutamist, sõnnikulaotamist ja mullatöid. Sõrmeküüned olgu lühikeseks lõigatud; neid ei tohi närida. Korteris, õues ja käimlas tuleb puhtust pidada. Kärbseid, rotte ja hiiri on vaja hävitada ja toiduaineid nende eest kaitsta.

Köögivilja ja puuvilja, mida tarvitatakse toiduks keetmatult, tuleb uhta keeva veega. Ei tohi juua keetmata vett, kui ei olda kindel veeallika puhtuse suhtes.

Ei tohi osta veterinaarsanitaarselt kontrollimata liha ega süüa toorest, mitteküllaldaselt keedetud või praetud liha ja kala. Mitte sööta koertele ja kassidele toorest kala, kalajätteid või veise- ja sea tooreid siseelundeid.

Mitte puutuda ise ega lubada ka lapsi lähemalt kokku puutuda koerte ja kassidega, eriti siis, kui ei olda täiesti kindel, et nad on terved.

Mitte kasutada komposteerimata väljaheidet köögiviljaaia väetamiseks.

Soolenugilistega nakatumise või vastava kahtluse korral peab iga inimene aegsasti arsti poole pöörduma. Soolenugilistõbi kahjustab inimese tervist ja haige inimene võib roojaga soolenugiliste mune eritades nakatada ka oma lähikondseid.

SISUKORD

Eessõna. *A. Reiman* 5

I peatükk. **Nõukogude tervishoiu alused ja tervishoid Eesti NSV-s.** *A. Nordberg* 7

Nõukogude tervishoiu põhimõtted 7

Tasuta ja kõigile kättesaadav kvalifitseeritud arstiabi Nõukogude Liidus 9

Nõukogude tervishoiu profülaktiline suund 11

Tervishoiu juhtimine Nõukogude Liidus 13

Ühiskondlike organisatsioonide ja elanikkonna osavõtt tervishoiust . 15

Tervishoid Eesti NSV-s 18

Ravi- ja profülaktiliste asutuste võrk ja struktuur Eesti NSV-s . . 20

Linna ja maa meditsiiniliste asutuste töö korraldus 26

Jaoskonniti teenindamise põhimõte 26

Ühendatud haigla 27

Polikliinik 27

Statsionaar 28

Naiste ja laste meditsiiniline teenindamine 29

Sünnitusmaja 30

Naistenõuandla 31

Lastehaigla ja lastenõuandla 32

Lastesõimed 34

Dispanseerimine 35

Dispanseerse teenindamise meetod 35

Dispanserid 36

Muud ravi- ja profülaktilised asutused 38

Kiirabijaamad 38

Hambaravi 38

Vereülekandejaamad 39

Teenindamine proteesidega 39

Patoloogilisanatoomiline teenistus 39

Sanitaarharidusmaja ja Riiklik Teaduslik Meditsiiniline Raamatukogu 39

Elanikkonna varustamine meditsiiniliste kaupadega 40

Sanitaar-epidemioloogiline töö ja võitlus nakkushaiguste vastu . . 40

Tööstustööliste meditsiiniline teenindamine 42

Maaelanikkonna meditsiiniline teenindamine 44

Elanikkonna teenindamine sanatooriumides ja kuurortides 47

Meditsiinilise kaadri ettevalmistamine. Teaduslikud meditsiinilised asutused 48

Tervishoiu ülesanded NLKP XX ja XXI kongressi otsuste alusel 49

II peatükk. **Inimese keha ehitus.** *G. Rooks* 55

Rakk ja koed 55

Rakk 55
Loote varasest arengust 56
Koed 58
Luud ja luudevahelised ühendid 62
Luu 62
Luude ühendid 65
Luude süsteem luudevaheliste ühenditega 67
Kolju ja koljuluude ühendid 67
Kere luud ja nende ühendid 69
Jäsemete luud ja nende ühendid 72
Lihaste süsteem 75
Pea lihased 76
Kere lihased 76
Jäsemete lihased 79
Vaagnapõhja lihased 80
Seedeelundite süsteem 80
Suuõõs 80
Neel 83
Söögitoru ja magu 84
Peensool 84
Jämesool 85
Maks 86
Kõhunääre 87
Kõhukelme 87
Hingamiselundite süsteem 87
Ninaõõs 87
Kõri 89
Hingetoru 90
Kopsud 91
Rinnakelme 92
Kuseelundite süsteem 93
Neerud 93
Kusejuhad 93
Kusepõis ja kusiti 95
Suguelundite süsteem 95
Suguelundid mehel 95
Munandid 95
Munandimanus ja seemnejuha 95
Lisa-sugunäärmed 96
Välimised suguelundid 97
Suguelundid naisel 97
Munasarjad 97
Munajuhad 97
Emakas 98
Tupp 99
Välimised suguelundid 99
Vereringesüsteem 100
Veri 100
Süda 101
Veresooned 103
Vereringe 106
Lümfisüsteem 108
Lümfikapillaarid ja -sooned 108
Põrn 109
Närvisüsteem 109
Kesknärvisüsteem 111
Seljaaju 111
Peaaju 113
Perifeerne närvisüsteem 117

Seljaajunärvid 117
Peaajunärvid 118
Vegetatiivne närvisüsteem 119
Sisesekretsioonisüsteem 120
Meeleelundid 122
Haistmiselund 122
Maitsmiselund 122
Kuulmise-tasakaalu elund 123
Nägemiselund 124
Nahk 126

III peatükk. **Inimese keha talitlus.** *E. Käer-Kingisepp, M. Epler* . . . 129
Elusorganism ja väliskeskkond 129
Organismi sisekeskkond 132
Vere ülesanded 133
Vereplasma koostis 133
Vere rakulised elemendid 134
Vererakkude settimine 135
Vere hüübimine 135
Vereringe 136
Südame talitlus 138
Südamelihase füsioloogilised omadused 140
Südame käivitamine 140
Südametegevuse välised avaldused 141
Vererõhk ja vere liikumine veresoontes 142
Pulss 144
Verevoolu kiirus 144
Vere liikumine veenides 144
Vere voolamine kapillaarides ja vere jaotus elundite vahel . . 145
Vereringe regulatsioon 146
Lümfiringe 147
Hingamine 147
Kopsude ventilatsioon 148
Vere ülesanded gaaside vahetuses ja transpordis 150
Hingamise regulatsioon 151
Hingamine gaasimaskis 152
Hingamine madalrõhu ja kõrgrõhu tingimustes 152
Seedimine 153
Seedimisprotsesside uurimise meetodid 153
Seedenõrede eritumise mehhanism 157
Mao ja soole liigutused 158
Imendumine 159
Rooja moodustumine ja roojamine 159
Eritus ja veevahetus 160
Kuse tekkimine 160
Veevahetus 161
Neerud kui veevahetust korraldavad elundid 162
Higinäärmed 162
Aine- ja energiavahetus 163
Põhiainevahetus 164
Kehatemperatuuri püsivus ja selle säilitamine 166
Liikumiselundite talitlus 168
Sisesekretsiooninäärmete ülesanded organismis 171
Närvisüsteem ja tema ülesanded organismi talitluse regulatsioonis . 177
Refleksi mõiste 178
Refleksikaare ehitus 179
Närvikeskuste üldised omadused 181
Kesknärvisüsteemi eri osade üldine iseloomustus 182
Siseelundite talitluse ja ainevahetuse regulatsioon 183

Liikumisaparaadi töö juhtimine 184
Suuraju poolkerad ja kõrgem närvitegevus 189
Tingitud reflekside kujundamine 190
Tingitud-reflektoorse talitluse stereotüüp 193
Kõrgema närvitegevuse tüübid 193
Tegelikkuse tajumise I ja II signaalisüsteem 194
Uni ja tema tähtsus närvisüsteemile 195
Bioelektrilised nähtused ajukoores 195
Ajukoore eri piirkondade ülesanded 195
Analüsaatorite üldine iseloomustus 197
Analüsaatorite üldised omadused 200
Analüsaatorite koostöö 201

IV peatükk. **Tervishoid ehk hügieen.** *M. Kask, M. Uibo, H. Jänes* . . 204
Sissejuhatus. *M. Kask* 204
Õhk. *M. Kask* 207
Õhu omadused 208
Õhu keemilised omadused 208
Õhu füüsikalised omadused 211
Õhu mehhaanilised ja bioloogilised omadused 216
Kliima ja ilmastik 218
Vesi. *M. Uibo* 220
Vee omadused 222
Vee füüsikalised omadused 223
Vee keemilised omadused 224
Vee mikrobioloogilised omadused ja epidemioloogiline tähtsus . 227
Tervishoiunõuded vee kohta 228
Looduslikud veeallikad 229
Veevarustus 233
Vee puhastamine ja kahjutustamine 239
Veeallikate sanitaarne kaitse 244
Vee uurimine 245
Maapind. *M. Kask* 247
Maapinna omadused 247
Maapinna füüsikalised omadused 247
Maapinna keemilised omadused 249
Maapinna bioloogilised omadused 250
Maapinna maastikulised omadused 251
Maapinna enesepuhastusvõime 252
Maapinna reostamise vältimine 253
Elamu ja asula. *M. Uibo* 254
Tervishoiunõuded elamu suhtes 255
Elamu mikrokliima 255
Elamu kütmine 258
Elamu valgustus 262
Elamu ventilatsioon 266
Ruumide jaotus elamus 270
Elamu rajamine 273
Elamu mürakindlus 276
Eluruumide sisustus 277
Eluruumide puhastamine ja korrashoid 278
Elamuparasiidid 281
Asulate planeerimine 286
Kolhoosikeskuse planeerimine 290
Asulate puhastamine 290
Isiklik tervishoid. *M. Kask* 298
Ihupuhtuse eest hoolitsemine 299
Riietus ja jalanõud 308
Toitlus. *M. Uibo* 310

Toitained 311
Vesi 312
Valgud 312
Rasvad 313
Süsivesikud 314
Mineraalained 314
Vitamiinid 316
Toitainete sisaldus toiduainetes 319
Inimese toidutarvidus 323
Toidu omastatavus 325
Toiduained 327
Loomsed toiduained 328
Liha ja lihasaadused 328
Kala ja kalasaadused 337
Munad 339
Piim ja piimasaadused 340
Taimsed toiduained 348
Teravili ja teraviljasaadused 348
Köögivili 352
Puuvili ja marjad 355
Seened 356
Taimsed rasvad 358
Maitseained 359
Vürtsid 359
Toidulisandid 360
Magusained 360
Joogid 361
Alkoholita joogid 361
Alkaloide sisaldavad joogid 362
Alkohoolsed joogid 363
Nautimismürgid 363
Toiduainete konserveerimine 364
Toiduainete kulinaarne töötlemine 369
Alimentaarsed haigused 372
Toitlusrežiim 372
Menüü ja toiduratsioon 374
Ühiskondlik toitlustamine 375
Kärbeste ja näriliste tõrje ühiskondlikes toitlusettevõtteis . . . 377
Toitlusettevõtete töötajate isiklik hügieen 378
Toiduainete transportimine 378
Tervishoiunõudeid toiduainete kaupluste kohta 379
Ühiskondlik kontroll toitlusettevõtteis 380
Õpilase tervishoid. *M. Kask.* 387
Põhilised tervishoiulised tegurid õpilaseas 387
Õpilase kehaline ja vaimne areng 388
Ihupuhtuse eest hoolitsemine 394
Õpilase riietus ja jalanõud 396
Õpilase toitlus 397
Õpilase elu- ja tööruum kodus 399
Õpilase kehaline kasvatus ja osavõtt spordist 399
Õpilase kodune režiim 400
Uni 402
Puhkepäeva ja õppetöö vaheaja veetmine 403
Elatanud inimese tervishoid. *M. Kask* 404
Töö tervishoid. *H. Jänes* 408
Töö ja töö tervishoid kapitalistlikus ja sotsialistlikus ühiskonnas . . 408
Töövõime tervishoiu seisukohalt 409
Professionaalsed kahjustused ja haigused ning nende vältimine . . 410
Sundasendid töö juures 410

Üksikute elundite ja elundisüsteemide ülepingutus 411
Silmade ülepingutus 411
Professionaalne düskineesia 412
Tendovaginiidid 412
Neuromüalgiad 412
Nimme-ristluu valud 413
Songad 413
Ebasoodsad meteoroloogilised tingimused 413
Tolmust põhjustatud kahjustused 418
Mürgiste ainete poolt põhjustatud kahjustused 421
Müra ja vibratsiooni poolt põhjustatud kahjustused 439
Kiirituskahjustuste vältimine 442
Professionaalsed infektsioonid ja invasioonid 444
Tööstuslik traumatism 446
Tööstussanitaarne tehnika 447
Valgustus 447
Ventilatsioon 451
Töö tervishoid eri tööstusharudes 457
Töö tervishoid põlevkivikaevandustes 457
Töö tervishoid masinaehitustööstuses 459
Töö tervishoid keemiatööstuses 463
Töö tervishoid tekstiilitööstuses 466
Töö tervishoid põllumajanduses 468
Vaimse töö tervishoid 471
Tervishoid kehakultuuris ja spordis. *M. Uibo* 473
Tähtsamate spordialade iseloomustus tervishoiu seisukohalt . . . 473
Treeningu hügieen 475
Sportlase päevarežiim 478
Sportlase toitlus 479
Sportlase isiklik hügieen 480
Spordiriietus 481
Tervishoiunõuded spordivõistluste korraldamisel 482
Võistluste meditsiiniline teenindamine 483
Kehakultuur ja sportimine eri vanusejärkudes 484
Tervishoiunõudeid naiste kehakultuuri suhtes 487
Kehakultuur käitistes 489
Vaimsel alal töötajate hügieeniline võimlemine 491
Arstlik kontroll kehakultuuris 493
Enesekontroll 493
Organismi karastamine. *M. Uibo* 494
Karastamine päikesega 496
Karastamine õhuga 500
Karastamine veega 501
Karastusprotseduurid päevakava osana 503
Karastamine lapseeas 504
Karastamine elatanud inimestel 505

V peatükk. **Üldine haigusõpetus.** *A. Valdes, I. Sibul* 507
Üldine õpetus haiguslikkudest muutustest organismi ehituses. *A. Valdes* . . 507
Atroofia ehk kõhetus 507
Rakkude ja kudede muutused väärainevahetuse tagajärjel . . . 510
Rasvtõbi 510
Pigmendid 512
Kärbus 514
Roiskumine ja roiskkärbus 515
Haiguslikud lubjastused 515
Podagra 518
Kivitõbi 518
Regeneratsioon 520

Hüpertroofia 522
Kasvajad 523
Haiguslikud muutused veres ja vereringes 525
Põletik 527
Üldine organismi haigusliku talitluse õpetus. *I. Sibul* 530
Haiguse mõiste 530
Haiguse olemus 530
Haiguste põhjused 532
Haiguste välised põhjused 532
Mehhaanilised tegurid 532
Termilised tegurid 534
Kiirguste toime 535
Elektri toime 537
Keemilised tegurid 538
Vaeg- ja liigtoitumus 538
Bioloogilised tegurid 538
Psüühilised tegurid 539
Haiguste sisemised põhjused 539
Eelsoodumus 540
Allergia ehk ülitundlikkus 540
Konstitutsioon 541
Pärilikkus 541
Tüüpilised haiguslikud protsessid ja haiguste teke 542
Kohalikud haiguslikud protsessid 543
Ainevahetuse häired 543
Hormonaalse regulatsiooni häired 543
Neurotroofilised häired 543
Kohalikud vereringehäired 544
Põletik 545
Nakkusprotsess 545
Palavik 545
Kõrgenenud reaktiivsus ehk hüperergia 547
Ülepiiriline pidurdus ja parabioos 547
Patoloogiline dominant 547
Neuroos 548
Haiguse algus, kulg ja lõpe 548
Haiguse algus ja lõimetusjärk 549
Eelnähtude (prodromaal-) järk 550
Kulminatsioonijärk 550
Haiguse levimine kehas 550
Haiguse vältus 552
Rekonvalestsents ehk paranemisperiood 552
Retsidiiv ehk taaspuhkemine 553
Komplikatsioon ehk tüsistus 553
Tervistumine 553
Surm ehk elutegevuse lakkamine 554
Agoonia ehk surmaheitlus 554

VI peatükk. **Tähtsamad diagnoosimise ja ravi meetodid.** *K. Villako, I. Seffer* 555
Tähtsamad diagnoosimise meetodid. *K. Villako* 555
Haiguste avastamise üldisi põhimõtteid 555
Haige küsitlemine 556
Haige üldseisundi määramine 557
Laboratoorsed uuringud 558
Vere uurimine 558
Kuse uurimine 560
Väljaheite uurimine 564
Maomahla uurimine 565

Kaksteistsõrmiksoole sondeerimine 566
Röga uurimine 566
Punktsioonid ja punktaadid 567
Eriuuringud 568
Elektrokardiograafia 568
Põhiainevahetuse määramine 569
Röntgenidiagnostika 569
Endoskoopia 574
Radioaktiivsete isotoopide kasutamine haiguste diagnoosimiseks 576
Tähtsamad ravimeetodid. *K. Villako, I. Šeffer* 577
Haiguste ravimise üldisi põhimõtteid. *K. Villako* 577
Medikamentoosne ravi. *K. Villako* 579
Ravitoitlustamine. *K. Villako* 581
Dieedid. *I. Šeffer* 584
Füsioteraapia. *I. Šeffer, K. Villako* 596
Vesiravi. *I. Šeffer, K. Villako* 596
Kompressid 597
Sissepakkimised 598
Ülehõõrumised ja ülevalamised 598
Dušid 599
Kümblused ehk vannid 599
Elektriravi. *K. Villako* 603
Valgusravi. *K. Villako* 605
Soojutusravi *I. Šeffer, K. Villako* 607
Massaaž. *K. Villako* 609
Ravikehakultuur *K. Villako* 610
Kuurordiravi. *K. Villako* 611
Kiiritusravi. *K. Villako* 614
Vereülekanne. *K. Villako* 616

VII peatükk. **Ravimid ja ravimtaimed.** *G. Kingisepp, O. Rajavee, A. Tomingas* 619
Ravimid. *G. Kingisepp, O. Rajavee* 619

Üldosa

Mürk ja ravim 619
Ravimite manustamise viisid ja ravimite imendumine 620
Ravimite jaotumine ja muutumine organismis ning eritumine . . . 621
Toime laad 622
Toime sõltuvus organismi seisundist 624

Eriosa

Elusate haigusetekitajate farmakoloogiline mõjutamine 627
Soolenugilistevastased ained 627
Putukatevastased ained 629
Bakteritsiidsed ehk desinfitseerivad ained 630
Bakteriostaatilised ehk kemoterapeutilised ained 633
Malaariavastased ained 635
Sulfaniilamiidid 637
Antibiootikumid 638
Tuberkuloosivastased ained 642
Seedeelunditesse toimivad ravimid 644
Maomahla nõristust soodustavad ained 644
Maomahla ja seedefermente asendavad ained 645
Maomahla ülihappesust neutraliseerivad ja ta nõristust pärssivad ained 646
Sapi tekkimist ja nõristumist soodustavad ained 647
Oksendamisvahendid 647
Iiveldus- ja oksendamisvastased ained 648
Lahtistid 648
Kinnistid 650

Südamesse ja veresoontesse toimivad ravimid 652
Südame- ja vereringenõrkuse vastased ained 652
Veresooni laiendavad ained 655
Veresse ja vereloomesse toimivad ravimid 657
Kehvveresusevastased ained 657
Vereliblesid ja verevärvnikku kahjustavad ained 658
Verejooksu tõkestavad ja vere hüübimist soodustavad ained . . 659
Vere hüübimist pärssivad ained 660
Hingamistalitlusse toimivad ravimid 660
Hingamist ergutavad ained 660
Köhakeskust ja hingamist pärssivad ained 662
Rögalahtistavad ained 663
Astmavastased ained 664
Neerudesse ja kusetekkesse toimivad ravimid 666
Emaka talitlust soodustavad ja verejooksuvastased ravimid 668
Piirdenärvisüsteemisse toimivad ravimid 669
Tundenärvilõpmeid ergutavad ained 669
Tundenärvilõpmeid pärssivad ehk kohalikult tuimastavad ained . 671
Vegetatiivsesse närvisüsteemisse toimivad ained 674
Vöötlihaseid halvavad ained 678
Kesknärvisüsteemisse toimivad ravimid 679
Kesknärvisüsteemi ergutavad ained 679
Narkootikumid 682
Uinutid ja rahustid 685
Valuvaigistid 688
Ravimtaimed. *A. Tomingas* 693

VIII peatükk. **Haigete kodune põetamine ja ravimine.** *I. Seffer* . . . 719
Üldisi juhendeid 719
Haigepõetaja ja ta kohustused 719
Haigepõetaja isiklik hügieen ja riietus 720
Haige kohtlemine 720
Haigetuba 721
Valgustus 721
Temperatuur 721
Sisustus 721
Korrashoid 722
Haige põetamine 722
Haige asend voodis 722
Haige pööramine ja kandmine 723
Pesu vahetamine 724
Naha puhtuse eest hoolitsemine 726
Lamatiste vältimine 727
Suuõõne hügieen 728
Juuste eest hoolitsemine 729
Seedetegevuse jälgimine 729
Klistiiri tegemine 730
Haige abistamine oksendamise puhul 732
Kuse eritumise jälgimine 732
Kateteriseerimine 733
Haige toitmine 734
Temperatuuri mõõtmine 735
Pulsi määramine 736
Haige üldseisundi jälgimine 737
Palavikuhaige põetamise iseärasused 737
Nakkushaige isoleerimine ja põetamine 738
Kodune ravi 739
Ravitoitlustamine 739
Ravimite tarvitamine 740

Ravimite sisseandmine 741
Ravimite sissehingamine 742
Ravimite manustamine päraku kaudu 743
Ravimite välispidine tarvitamine 743
Ravimite süstimine 744
Vesi- ja soojutusravi 747
Teised vereringet mõjutavad menetlused 748
Kuppude panemine 748
Sinepimähised 749
Kaanid 750

IX peatükk. **Mikrobioloogia, nakkushaigused ja epidemioloogia.** *S. Laanes, F. Lepp, E. Tallmeister* 751
Mikrobioloogia. *S. Laanes* 751
Mikroobide avastamine ja mikrobioloogia areng 751
Inimest ümbritsev mikroorganismide maailm 756
Mikroobide rühmitamine ja klassifikatsioon 756
Mikroobide kuju ja ehitus 757
Mikroobide talitlus 759
Parasiidid, nakkus 761
Mikroobide esinemine looduses 762
Vee mikrofloora 763
Pinnase mikrofloora 763
Saprofüüdid; ainete ringkäik 765
Inimese keha loomulik mikrofloora ja selle tähtsus 766
Naha mikrofloora 767
Suu mikrofloora 767
Mao ja soole mikrofloora 769
Hingamisteede mikrofloora 770
Sugu- ja erituselundite mikrofloora 771
Väliskeskkonna tegurite toime mikroobidesse 772
Füüsikalised tegurid 772
Keemilised tegurid 774
Bioloogilised tegurid 774
Mikroobid inimese teenistuses 776
Toiduainete valmistamine ja säilitamine 776
Mikroobide tööstuslik rakendamine 777
Nakkushaiguste tõrje ja ravi 778
Üldine nakkushaiguste õpetus. *E. Tallmeister* 781
Nakkushaiguste olemus ja nende leviku iseloomustus 781
Taudi liikumapanevad jõud 782
Nakatumise viisid 784
Otsene nakatumine 784
Kaudne nakatumine 785
Nakkuse levimine õhu kaudu 785
Nakkuse levimine vee kaudu 786
Nakkuse levimine maapinna kaudu 786
Nakkuse levimine toiduainete kaudu 787
Mitmesugused esemed nakkuse levitajaina 788
Nakkuse levimine lülijalgsete vahendusel 789
Haigestumine 790
Nakkuse sissetungi väratid 790
Eelsoodumus nakkushaigusteks 791
Nakkushaiguse kulg ja tunnused 792
Organismi kaitsemehhanism — immuunsus 794
Nakkushaiguste tõrje 795
Nakkushaigused. *F. Lepp* 800
Ägedad soolenakkused 801
Kõhutüüfus 801

Paratüüfus B 804
Koolera 805
Verine kõhutõbi ehk düsenteeria 807
Äge nakkuslik mao-soole katarr 809
Muud ägedad mao-soole katarrid 811
Botulism 812
Algloomadę põhjustatud haigused inimesel 813
Balantidiaas 813
Lamblioos 814
Soole trihhomonoos 815
Piisknakkused 816
Gripp ehk influentsa 816
Tavaline nohutõbi ehk ülemiste hingamisteede katarr 817
Rõuged 818
Tuulerõuged 819
Kõrvasüljenäärmepõletik ehk mumps 820
Ohatistõbi 821
Läkaköha 823
Difteeria ehk kurgutõbi 824
Sarlakid 826
Epideemiline ajukelmepõletik 827
Leetrid 828
Punetised 830
Verdimevate putukate vahendusel levivad nakkused 831
Tähniline tüüfus ehk tähniline soetõbi 831
Taastuv tüüfus ehk taastuv palavik 833
Malaaria ehk halltõbi 834
Loomadelt inimesele ülekanduvad nakkushaigused 834
Brutselloos ehk Bangi tõbi 835
Tularеemia 836
Põrnatõbi ehk siberi katk 838
Katk 839
Marutõbi 840
Maksa epideemiline põletik ehk Botkini tõbi 842
Abinõud nakkushaiguste tekitajate leviku tõkestamiseks. *E. Tallmeister* . . 843
Desinfektsioon 843
Bioloogiline desinfektsioon 844
Mehhaaniline desinfektsioon 845
Füüsikaline desinfektsioon 845
Keemiline desinfektsioon 847
Desinsektsioon 852
Puute-desinsektsioonivahendid 853
Soolemürgid 855
Hingamisteede mürgid 855
Desinfektsiooniaparaadid, desinfektsioonikambrid ja sanitaarkorrastusasutused 856
Desinfektsioon mõnede nakkushaiguste puhul 862
Soolenakkused 863
Transmissiooninakkused 863
Piisknakkused 864
Põrnatõbi 864
Deratisatsioon 865
Soolenugilised ja nende tõrje. *E. Tallmeister* 868
Geohelmindid 870
Solge 870
Naaskelsaba 872
Piuglane 874
Biohelmindid 876
Laiuss 876

Nudipaeluss 878
Nookpaeluss 879
Kääbusviik 881
Põistangpaeluss 883
Keeritsuss 885
Soolenugiliste tõrje 886

Авторский коллектив
РУКОВОДСТВО ПО ГИГИЕНЕ I
На эстонском языке
Оформление Л. Круусмаа

Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

*

Toimetaja A. Pärn
Kunstiline toimetaja I. Torn
Tehniline toimetaja I. Vahtre
Korrektorid L. Golberg ja E. Karus

Ladumisele antud 13. IV 1961. Trükkimisele antud 6. IX 1961. Paber 60 × 90, 1/16. Trükipoognaid 56,25 + 7 lisa. Arvutuspoognaid 66,72. Trükiarv 40 000. MB-06835. Tellimise nr. 3779. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Ülikooli 17/19. II

Hind rbl. 2.41

5—1

A-24116
62727

TARTU ÜLIKOOLI RAAMATUKOGU
1 0300 00111250 9