

S. BREMENER

ÜHISKONDLIKU
TOITLUSTAMISE

hügieen

1898

S. BREMENER

MEDITSIINILISTE TEADUSTE KANDIDAAT

ÜHISKONDLIKU TOITLUSTAMISE HÜGIEEN

(ANATOOMIA JA FÜSIOLOOGIA ALUSTEGA)

*NSV Liidu Kaubandusministeeriumi Juhtivate Töötajate Valitsuse poolt
soovitatud õpikuna ühiskondliku toitlustamise ja nõukogude kaubanduse
tehnikumidele*

Majandusteaduskond
189/8



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1958

Originaali tiitel:

С. М. Бреженер

ГИГИЕНА ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Государственное издательство торговой литературы

Москва 1955

2
TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU
194196

SISSEJUHATUS

Hügieen on teadus tervisest; ta uurib väliskeskkonna, samuti töö- ja elutingimuste mõju inimese organismile, tema tervisele ja töövõimele. Hügieeni teaduslikele saavutustele rajatud tervendavate abinõude praktilist rakendamist on hakatud nimetama sanitaariaks.

Hügieen töötab välja abinõud, mis on suunatud väliskeskkonna, töötajate elu ja töö ümberkorraldamiseks nende tervise tugevdamise, töövõime tõstmise ja haiguste ärahoidmise eesmärgiga. Inimesele avaldavad mõju mitmesugused väliskeskkonna elemendid. Mõned väliskeskkonna elemendid võivad olla organismile ilma mingi toimeta, teised aga kutsuvad selles esile ühed või teised muutused.

Suur vene füsioloog I. P. Pavlov tõestas, et iga väliskeskkonna varem ükskõikne element võib teatud tingimustes saada organismi mõjustavaks teguriks kesknärvisüsteemi kaudu. Selline mõjustamine võib tekitada suuri muudatusi organismis. Hügieenilisest seisukohast võib neid organismi mõjustusi ja vastureaktioone lugeda väliskeskkonna täiendavateks teguriteks.

Paljud hügieeni (teadus inimese tervisest) osad on üles ehitatud füsioloogiliste uurimuste andmetel. Inimese õige toitlustamise, töö-, puhkuse- ja elutingimuste parandamine põhineb anatoomial ja füsioloogial.

Anatoomia ja füsioloogia on bioloogia (teadus elust) osad. Anatoomia on teadus organismi ehitusest; nii uurib inimese anatoomia inimese keha ehitust. Füsioloogia uurib eluprotsesse (mida nimetatakse ka elufunktsioonideks), mis tekivad inimese ja looma organismis nende vastastikusel seoses väliskeskkonnaga.

Anatoomia uurimine on võimalik ainult seoses õpetusega organismi elufunktsioonidest. Õppides tundma kogu organismi ja

tema üksikute organite ehituse seaduspärasust, teeb anatoomia kindlaks nende ehituse sõltuvuse nende poolt teostatavaist elulistest funktsioonidest. On kindlaks tehtud ka vastupidine seaduspärasus: mingisuguse organi ehituse muutumine toob endaga kaasa ka kindlad muutused organi funktsioonides või, teisiti öeldes, organi töös.

Et endale selgemalt ette kujutada vastastikust seost tähendatud nähete vahel, toome näite. Kehakultuuriga tegeleva inimese lihased teevad täiendavat tööd, millele kaasneb nende tugevdatud arenemine. Lihased suurenevad mahult, muutuvad tugevamaks. Kui inimese lihased on ühel või teisel põhjusel tegevuseta või vähe koormatud, siis nad vähenevad, muutuvad nõrgaks ja lõdvaks. Et uurida keha ja tema organite ehitust, on vaja endale õieti ette kujutada nende elulisi funktsioone ja vastupidi — selleks et aru saada organite funktsioonidest, on vaja teada nende ehitust.

Füsioloogia uurib organismis toimuvate eluprotsesside seaduspärasust, nende vastastikust seost, elamistingimuste mõju organismile ja ehituse olenevust organismi funktsioonidest.

Väga tähtsaks füsioloogia osaks on toitlusfüsioloogia, mis töötab välja inimese ratsionaalse toitlustuse küsimuse. Toitlustuse rajamisel teaduslik-hügieenilistele alustele on suur tähtsus elanikkonna tervise tugevdamisel, töövõime tõstmisel ja elu pikendamisel.

Ühiskondliku toitlustamise süsteem võimaldab kõige otstarbekamalt ellu viia ratsionaalseid toitlustamise põhimõtteid. Ta annab võimaluse toitlustamist organiseerida töö- või õppimiskoha järgi, töötajate kultuurse puhkuse kohtadel, samuti lastesõimes, lasteaedades, koolides, puhkekodudes jne.

Ühiskondlikul toitlustamisel on rida hügieenilisi eeliseid. Kõik toidu valmistamisega, hoidmisega ja jagamisega seotud protsessid teostatakse sanitaarorganisatsiooni juhtimisel ja kontrollimisel vastavalt kaasaegse teaduse nõuetele. See tagab toiduainete õige tehnoloogilise töötlemise ja säilitab maksimaalselt nende toiteväärtuse.

Ühiskondlik toitlustamine peab rahuldama elanikkonna vajadused täisväärtusliku, maitsva toidu järele, mis on valmistatud vastavalt toitlushügieeni nõuetele. Hügieeniliste nõuete rikkumine ühiskondliku toitlustuse ettevõtteis võib tekitada kahju tarbijate tervisele (toidumürgitused, sooltehaigused jm.), samuti alandada

toiduainete toiteväärtust ühe või teise toitaine (vitamiinid, mineraalsoolad jne.) kaotuse või lagunemise tagajärjel.

Hoolitsus hügieenilise režiimi eest toiduainetega tegelevais ettevõttes kajastus selgelt ÜK(b)P Keskkomitee otsuses «Abinõudest ühiskondliku toitlustamise parandamisel», mis võeti vastu juba 19. augustil 1931. aastal. Selles otsuses tunnistas Keskkomitee vajalikuks personaalse vastutuse panemise ühiskondliku toitlustamise ettevõtete sanitaarse olukorra eest sööklate juhatajatele ja vabrik-köökidest direktoritele. Tervishoiuorganitele tehti ettepanek seada sisse eriline järelevalve sanitaarse seisukorra üle kõigis ühiskondliku toitlustamise ettevõttes.

Kommunistlik partei ja Nõukogude valitsus pööravad suurt tähelepanu küsimustele ühiskondliku toitlustamise organiseerimise kohta teaduslik-hügieenilistel alustel, sööklate, restoranide ja kohvikute töö igakülgsel parandamisele, nende edasisele tehnilisele varustamisele, tootmise organisatsiooni täiustamisele.

Suurt tähtsust ühiskondliku toitlustamise edasisel arenemisel omab 1955. aastal vastu võetud NLKP Keskkomitee jaanuaripleenumi määrus «Loomakasvatussaaduste tootmise suurendamisest».

NLKP Keskkomitee pleenum märkis rasketööstuse kui kõigi rahvamajandusharude uue tõusu ja nõukogude rahva heaolu kindla paranemise aluse edasiarendamise kõrval ära konkreetse abinõud kõrgeltarenenud põllumajanduse loomiseks, mis on võimaline tootma niipalju toiduaineid ja toormaterjali, kui seda on vaja elanikkonna rahvatarbekaupadega ja tööstuse toorainega varustamiseks.

1960. aastaks peab meie maal teravilja kogutoodang moodustama vähemalt 10 miljardit puuda, mis võimaldab eraldada loomakasvatusele enam kui 4 miljardit puuda teravilja ja peale selle tunduva koguse kliisid, õlikooke ja mitmesuguseid kombineeritud söötasid. Loomakasvatus saab oma arenemiseks kindla baasi ja muutub kõrge tootlikkusega rahvamajandusharuks. 1960. a. peab liha ja rasva (kõikide liikide) ning piima toodang võrreldes 1954. aastaga olema kaks korda, munatoodang 2,2 korda suurem.

Loomakasvatussaaduste tootmise tunduva suurenemine võimaldab parandada ühiskondliku toitlustamise ettevõtete varustamist toorainega, laiendada nende poolt väljastatava toodangu sortimenti, samuti toidukaupade sortimenti kauplustes.

Veel suurema tähtsuse omab sanitaar-hügieenilisest režiimist

kinnipidamine sööklates, restoranides, kohvikutes ja toidukaupade kauplustes. Ühiskondliku toitlustamise ettevõtete ja toidukaupade kaupluste töötajate sanitaaralane teadlikkus osutub ettevõtete normaalse töö paratamatuks tingimuseks. Sanitaarseis küsimusis teadlik töötaja, kes on omandanud põhilised hügieenilised nõuded toiduainete ja valmisroogade säilitamisel, töötlemisel ja väljastamisel, oskab paremini kindlustada sanitaarse režiimi täitmist ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ja toiduainetekauplustes.

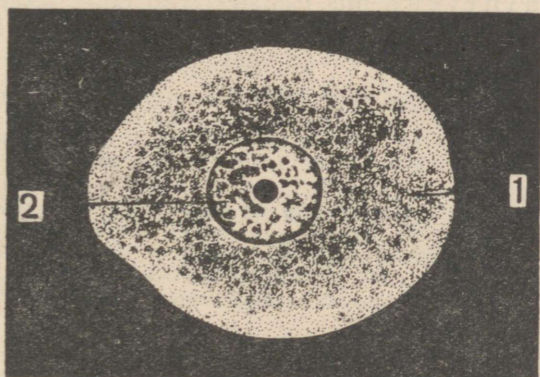
Käesolev õpik seab oma ülesandeks abistada ühiskondliku toitlustuse tehnikumide ja nõukogude kaubanduse tehnikumide kaubatundmise osakondade õpilasi omandada hügieeni ja sanitaaria põhiküsimusi ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes ja toidukaupade kauplustes, toitlusfüsioloogiat, samuti inimese anatoomia ja füsioloogia aluseid.

I PEATÜKK

ORGANISM — ÜHTNE TERVIK

LOOMSE RAKU EHITUS JA KOOSTIS

Raku ehitus. Inimese organismil on rakuline ehitus. Keha koostisse kuuluvad rakud kujutavad endast mikroskoopilise suurusega moodustisi. Iga rakk koosneb protoplasmast ja tuumast (joonis 1).



Joon. 1. Loomne rakk:
1 — protoplasma; 2 — tuum.

Protoplasma kujutab endast poolvedelat, venivat ja värvusetut massi, mis täidab suure osa rakust. Protoplasma väline pind on tihedam ja seda nimetatakse rakukestaks. Erinevate rakkude protoplasma ehitus ei ole ühesugune ja muutub ühes ja samas rakus selle eluea jooksul.

Tuum on raku koostisosa; ta paikneb protoplasmas ja omab protoplasmast erineva ehituse. Tuuma ehitus on väga keeruline. Eristatakse õhukese membraani taolist tuumakesta, mis eraldab tuuma protoplasmast, tuumavõrku, tuumakest ja tuumamahla.

Organid ja koed koosnevad mitmesuguse kuju ja ehitusega rakkudest. Rakkude kuju on väga mitmesugune ja muutuv: ta meenutab kera või kuupi, prisma, tähte jne. Raku ehitus ja kuju muutub raku ja teda ümbritseva väliskeskkonna vastastikuse mõjutuse ja ainevahetuse tulemusena.

Raku keemiline koostis on väga keeruline. Raku koostisse kuuluvad valgud, süsivesikud, rasvad ja rasvataolised ained, mineraalsoolad, ferментid, vitamiinid ja vesi.

Loetletud ühendid moodustuvad mitmesugustes kombinatsioonides eri elementidest ja nimelt: süsinikust, vesinikust, hapnikust, lämmastikust, väävlist, fosforist, kloorist, kaaliumist, naatriumist, kaltsiumist, rauast, vasest, joodist jt. Nii kuulub valkude koostisse süsinik, vesinik, hapnik, lämmastik, väävel. Mõned valgud sisaldavad fosforit ja teisi elemente. Rasvade ja süsivesikute koostisse kuulub ainult kolm elementi: süsinik, vesinik ja hapnik.

On kindlaks tehtud, et elemendid, mis on elusaine moodustumise allikaks, esinevad ka eluta looduses, kuid elusaine keemilised ühendid on oma koostiselt tunduvalt keerulisemad eluta looduse ühenditest.

Suurt osa elusale organismile omastest ühenditest nimetatakse orgaanilisteks aineteks, erinevalt anorgaanilistest ainetest, mis eksisteerivad eluta looduses. Põhilised orgaanilised ained on valgud, rasvad ja süsivesikud. Anorgaaniliste ainete hulka kuuluvad vesi ja mineraalühendid.

Erinevus loomse ja taimse raku vahel. Taimerakud koosnevad samuti protoplasmast ja tuumast, kuid neil on väga tihe kestainest koosnev kest. Kasvu- protsessis ilmuvad taimeraku protoplasmasse põiekesed rakumahlaga, mis pidevalt suurenevad ja täidavad suure osa rakust. Loomses rakus sellist mahla ei ole.

Taimerakku eristavaks iseärasuseks on tema võime moodustada anorgaanilistest ühenditest orgaanilisi ühendeid. Klorofüllil osavõtul taimerakud, kasutades päikese energiat, moodustavad süsihappet ja veest keerulisi orgaanilisi ühendeid. Loomsed rakud ei ole võimelised tekitama anorgaanilistest ühenditest orgaanilisi ühendeid ja peavad kasutama oma elutegevuses väljastsaabu- vaid orgaanilisi ühendeid.

AINEVAHETUS RAKU JA TEDA ÜMBRITSEVA KESKKONNA VAHEL

Ainevahetus on põhiliseks elutingimuseks. Ainevahetuse lõppedes saabub surm. Organismi iga elav rakk võtab osa ainevahetusest. Toitained ja hapnik saavad raku teda ümbritsevast keskkonnast, tehes läbi vastava muutuse, ja kujunevad rakuaineks. Koos sellega kulgevad elavas rakus aine osalise lagunemise ja hapendumise protsessid, kuna seejuures tekkinud ainevahetus- produktid eralduvad väliskeskkonda.

Nii toimub organismis rööbiti protoplasma koostisse kuulu- vate liitainete lagunemisega uute keeruliste ühendite moodustu- mine organismi saabuvate ainete arvel. Saabuvate ainete omas- tamise ja nende rakuaineks muutumise protsessi nimetatakse a s s i m i l a t s i o o n i k s, rakuaine lagunemise protsessi aga

dissimilatsiooniks. Mõlemad protsessid on omavahel tihedalt seotud.

Tähtsamaks raku elutunnuseks on tema võime reageerida mitmesugustele välisest keskkonnast tulenevatele mõjudele. Ärrituse mõjul tekivad elavas rakus erutuse protsessid, mis kutsuvad esile raku funktsioonide vastavad muutused. Erutus esineb ainult elavas rakus ja lõpeb ainevahetuse lõppemisega.

Rakkude paljunemine. Rakud paljunevad jagunemise teel: esialgu pooldub kaheks võrdseks osaks tuum, selle järel protoplasma. Sel viisil saadakse ühest rakust kaks tütarrakku.

Tuuma jagunemise keerukas protsess koosneb reast etappidest, millega käivad kaasas muudatused protoplasmas ja tuumas.

ORGANISMI RAKULISE E HITUSE AVASTAMISE TÄHTSUS

Organismi rakulise ehituse avastamisel oli väga suur tähtsus füsioloogilise teaduse arengule. Kuid mõned teadlased kujutlesid valesti raku osa organismis. Eksisteeris õpetus, mis vaatles organismi kui rakkude kogu, nagu omamoodi «rakuriiki», milles rakke võrreldi kodanikega, organismi aga riigiga. Sel alusel töötati välja Virchovi «raku patoloogia», mis pidas organismi haiguse keerulist protsessi selle koosseisu kuuluvate üksikute rakkude haigestumiseks.

Loomne organism muidugi ei kujuta endast lihtsat rakkude kogu; ta on keerukas moodustis, mis koosneb mitmesugustest omavahel ühendatud osadest (rakud, koed, organid ja süsteemid).

Organismi terviklikkus kindlustatakse närvisüsteemi ja selle juhtiva osa — ajukoorega. Ajukoor võtab vastu ümbritsevas keskkonnas, samuti organismis endas toimuvad muutused ja kindlustab organismi kohanemise keskkonna tingimustele, samuti väliskeskkonna mitmesuguste elementide aktiivse mõjustuse vajalikus suunas.

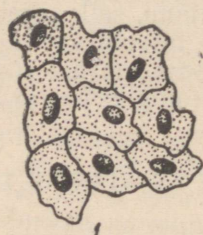
Nii kohandab inimene tunduval määral elutingimusi (mitmesuguseid väliskeskkonna mõjusid) oma vajadustele.

KUDEDE PÕHIRÜHMAD

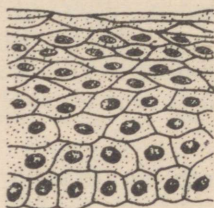
Keerulises organismis toimub tööjaotus üksikute rakkude vahel ja nende kohandumine ümbritsevale keskkonnale. Ühesugused rakkude rühmad koos rakkudevahelise mitterakulise ainega moodustavad koed. Inimese kehas on väga palju kudesid. Kõiki neid jaotatakse nelja põhirühma: epiteel-, side-, lihas- ja närvi- kude.

Epiteelkude. Epiteel- ehk kattekude katab kogu keha sisemisi ja välimisi pindu. Ta katab nahka, seedeorganite, hingamisorganite, kusejuhade, suguteede, rinna- ja kõhukelme limanahka jt.

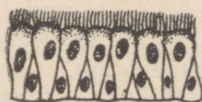
Naha-epiteel täidab kaitsefunktsiooni, kaitstes organismi mitmesuguste väliskeskkonna mõjude (mehaaniliste, keemiliste, termiliste) vastu. Epiteeli rakud asetsevad ühe, kahe või mitme kihina. Naha pind on kaetud mitmekihilise epiteeliga. Hingamisteed on kaetud mitmerealise virve-epiteeliga. Nende rakkude pinnal on suurearvulised ripsmed, mis lühenedes eemaldavad epiteeli pinnalt



1



3



2

Joon. 2. Epiteeli ehitus:

1 — ühekihiline lame epiteel; 2 — hulkreoline virve-epiteel; 3 — mitmekihiline epiteel.

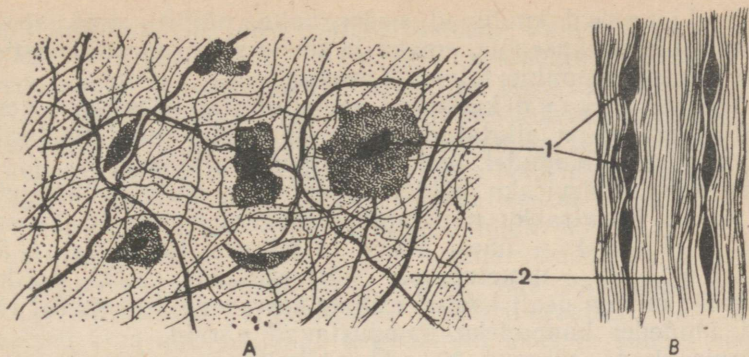
väljapoole lima (mida eristavad teised näärmerakud), ja koos sellega väikesi tolmuosakesi jm. Mõned epiteelkoe rakud, mis katabad seestpoolt suuõõnt, söögitoru, magu, soolestikku ja teisi organeid, omavad limatekitamise võimet ja sellepärast nimetatakse neid limaskestaks. Epiteelkude, mis katab seroosseid koopaid (kõhu-, rinna-), samuti siseorganeid (magu, maks, neerud jt.), on ühekihiline lame epiteel ja seda nimetatakse seroosseks kestaks.

Epiteeli nimetatakse näärme-epiteeliks, kui tema rakkude põhi-funktsiooniks on eriliste ainete (näit. lima) väljatootamine. Mõned lihtsad näärmed on ehitatud niisuguste rakkude rühmadest, millel on võime välja töötada kindla koostisega mahla, mis eraldub näärme viimajuha kaudu.

Side- ehk tugikude. Selle mõiste alla kuulub palju erinevate omadustega, kuid ühtse struktuuriga kudesid. Selle koe ehituse iseärasuseks on see, et tema rakud ei asetse üksteise kõrval, vaid on kätketud hästi arenenud rakkudevahelisse ainesse. Sidekude on väga levinud ja kuulub enamiku kehaorganite koosseisu (joonis 3).

Sidekoe hulka kuuluvad lihaste kõõlused, sidemed, mis ühendavad liigeseid, kõhrkude, luukude jt.

Lihaskude. Lihaskoe erinevaks iseärasuseks on kokkutõmbumise võime igasuguse välisärrituse mõjul. Lihaskude moodustab ühe kolmandiku kogu keha kaalust. Eristatakse sile- ja vöötlihaskiude (joonis 4).

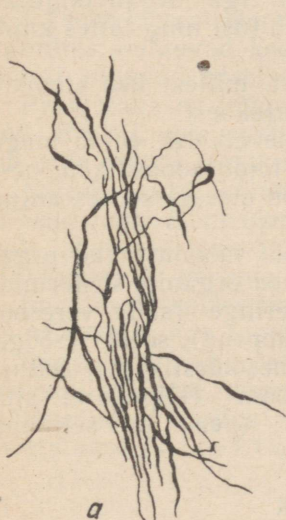


A

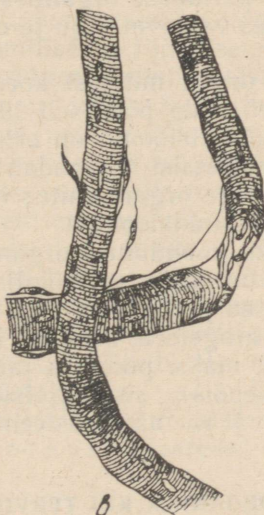
B

Joon. 3. Sidekude:

A — kiuline sidekude; B — kõõluskude; 1 — rakud, 2 — rakkudevaheline aine.



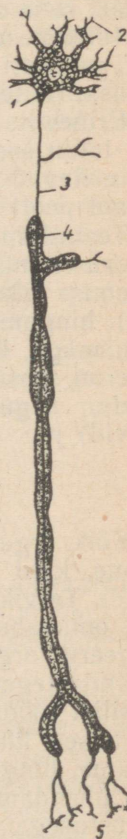
a



b

Joon. 4. Lihaskoed:

a — silelihaskiud; b — vöõtlhaskiud.



Joon. 5. Neuroniskeem:

1 — rakukeha tuumaga; 2 — dendriidid; 3 — akson; 4 — kest; 5 — lõppharud.

Silelihased kuuluvad siseorganite, näiteks mao, soolestiku, kusejuhade, kusepõie, emaka ja teiste siseorganite koostisse. Nende kokkutõmbumine toimub tahtetult.

Vöötlihaskiud kuuluvad skeletilihaste koostisse. Nende kokkutõmbumine on allutatud tahtele ja toimub tunduvalt kiiremini kui silelihaskiududel, neil on kõrgem erutatavus.

Närvikude. Närviraku põhiomaduseks on erutuse edasijuhtimise võime. Närviraku nimetatakse neuroniks; ta koosneb kehast ja jätketest — ühest pikast ja mitmest lühikesest. Närvikiududeks nimetatakse närvirakkude pikki jätkeid (aksoone), mis on pealt kaetud eriliste kestadega (joonis 5). Närvikiud, ühinedes kimpudeks, moodustavad närvid.

Närvirakkude rühmad koonduvad mitmesugusteks närvikeskusteks pea-, selja- ja piklikus ajus.

ORGANID JA ORGANITE SÜSTEEMID

Organism koosneb paljudest organitest. Iga organ kujutab endast keha osa, omades vastavat kuju ja ehitust ning täites kindlat funktsiooni.

Tavaliselt koosneb organ mitmest koest, millest üks etendab peaosa, näiteks koosneb süda põhiliselt lihaskoest.

Erinevate organite funktsioonid on erinevad. Nii võtab magu osa toidu seedimise protsessist ja saadab toidu soolestikku, neerud eritavad uriini jne. Iga organi ehitus on otseses seoses antud organi poolt teostatava funktsiooniga.

Teatud funktsiooniks koondunud organid moodustavad organite süsteemi. Inimesel on järgmised põhilised organite süsteemid: liikumise (skelett, lihased ja sidemed), vereringe- (süda, veresooned), hingamis- (kõri, hingetoru, bronhid, kopsud), seede- (söögi-kõri, magu, kõhunääre, maks, peen- ja jämesoolestik jt.), eritus- (neerud, kusejuha, kusepõis), sisesekretsiooni- (kilpnääre, ajuripats, sugunäärmed jt.), närvisüsteem (pea- ja seljaaju, närvid) jt.

ORGANISM KUI TERVIK

Kõik organismi organid ja süsteemid täidavad teatud funktsioone, kuid oleks ebaõige vaadelda nende tegevust üksteisest eraldi. Terviklikus organismis on kõik organid ja süsteemid tihedalt omavahel seotud ja avaldavad üksteisele mõju, sellepärast reageerib organism igale välisele või sisemisele ärritusele oma organite tegevuse vastava muutmisega. Näiteks kui inimene teeb füüsilist tööd, siis selle juures ei tõmbu kokku mitte ainult ühed või teised lihased kindlas järjekorras, vaid muutub vastavalt ka südame, hingamisorganite, eritusorganite jne. töö. Kõikide organite ühendamist üheks tervikuks nende vastastikuse seose ja mõjustusega, mis kindlustab organismi kohanemise väliskesk-

konna tingimustele, teostab närvisüsteem. Vahetult võtab sellest osa ka vereringesüsteem, mis tagab ainevahetuse vere ja kehakudede vahel; ja vastastikune keemiline tegevus organite vahel.

Närvisüsteem jagatakse tinglikult kesknärvisüsteemiks (peaja seljaaju) ning perifeerseks närvisüsteemiks, mis koosneb kõikides kehapiirkondades olevatest närvidest. Närvid koosnevad närvi-kiududest, mida mööda antakse edasi erutus. Tehakse vahet tsentripetaalsete närvikiudude, mida mööda antakse erutus mitmesugustelt organitelt edasi kesknärvisüsteemi, ja tsentrifugaalsete närvikiudude vahel, mis kannavad erutuse kesknärvisüsteemist organitesse. Tsentrifugaalsed ja tsentripetaalsed kiud asuvad kõige sagedamini ühes ja samas närvitüves. Tsentripetaalkiudude lõpmed asetsevad kogu meie keha pinnal; nendega on läbistatud ka kõik siseorganid. Kõik välisilma mõjud püütakse kinni närvilõpmetega, mis asetsevad keha pinnal, tekitades neis erutuse, mis levib närvi mööda impulssidena või lainetena ja juhitakse kesknärvisüsteemi. Tänu sellele näeme, kuuleme, tajume maitset, haistame lõhna, tajume puudutust, survet jms. Tsentripetaalsete kiudude otsad siseorganites püüavad kinni organites toimuvad keemilise ja füüsilise iseloomuga muutused, samuti annavad edasi erutuse kesknärvisüsteemi.

Peale selle on kõigis organites tsentrifugaalsete närvide lõpmed. Erutus, mis saabub neid mööda kesknärvisüsteemist, kutsub esile organi tegevuse või pidurdab seda.

Näiteks satub inimese suhu toit; maitsenärvide otste ärritus antakse edasi tsentripetaalsete kiudude kaudu kesknärvisüsteemi, sealt läheb see tsentrifugaalseid kiudusid mööda närvilõpmeteni, mis asetsevad närimislihastes ja -näärmetes — kutsudes esile närimislihašte kokkutõmbumise — närimisprotsessi, sülje- ja teistes näärmetes aga tugevdatud mahlanõristuse protsessi.

Organismi vastureaktsiooni ärritusele, mis toimub kesknärvisüsteemi osavõtul, nimetatakse r e f l e k s i k s. Teed, mida mööda antakse edasi ärritus reflektorse reaktsiooni (refleksi) puhul, nimetatakse r e f l e k t o o r s e k s kaareks.

REFLEKS — NÄRVITEGEVUSE ALUS

Juhtivat osa reguleerimise protsesside teostamisel organismis etendab peaja suurte poolkerade koor, mis kindlustab mitmesugustele ärritustele organismi vastureaktsioonide koordineerituse. I. P. Pavlov jagas kõik refleksid kahte rühma.

Esimesse rühma kuuluvad tingimatud refleksid, mis on sünnipärased. Näiteks järsku ilmuva ereda valguse mõjul suleb väikelaps juba esimesel elupäeval silmad ja pilgutab neid. See refleks säilib inimesel eluaeg. Kokkupuutumisel väga kuuma esemega tõmbab inimene käe kohe tagasi; suhu sattunud toit kutsub esile süljeeritumise jne. Nende reflekside teostumine on võimalik ilma

aju suurte poolkerade koore osavõtuta; kogemuste kaudu on kindlaks tehtud, et tingimatud refleksid püsivad loomadel isegi pärast aju suurte poolkerade koore kõrvaldamist.

Teise rühma kuuluvad refleksid, mis ei ole kaasa sündinud, vaid arenevad inimese (või looma) eluaja jooksul isikliku kogemuse tagajärjel, väliskeskkonna tingimuste mõjul. Need refleksid ei ole püsivad; nad kaovad, kui väliskeskkonna tingimused muutuvad. I. P. Pavlov uuris esimesena neid reflekse ja nimetas nad tingitud refleksideks.

Sellise refleksi näitena võib tuua järgmist. On teada, et süljeeritumine võib alata inimesel (või loomal) veel enne toidu suhu sattumist. Mõnikord on küllalt ainult pilgust teatud toiduainele või tuttava maitstva toidu meenutamisest, et tekitada tugevdatud süljeeritumist. Niisuguse toiduaine nägemisel või lõhna haistmisel ei ärritu mitte keele ja suuõõne maitsevärvid lõpmed, nagu see toimub toidu vastuvõtmisel (tingimatu refleks), vaid nägemis- ja haistmisvärvid lõpmed, millel ei ole inimese või looma sündimisel otsest seost toitekeskusega. Tekkivat erutust ei anta edasi mitte otse süljeerituse keskusse, vaid peaaegu kooresse ja alles sealt piklikku aju, kus asub süljeerituse keskus. Piklikust ajust läheb erutus tsentrifugaalsete närvikiudude kaudu süljenäärmeteni ja kutsub esile nende tegevuse.

Mitte ainult lõhnad ja heli, vaid ka igasugune muu väliskeskkonna mõju organismile või organismi sisemise seisukorra muutus võib esile kutsuda tingitud refleksi tekkimise. Tingitud refleksid on liikuvad ja ajutised; nad on väga peeneks organismi väliskeskkonnale kohandamise mehhanismiks.

Tingitud refleks on peaaegu koore funktsioon. Katsed loomadega on tõestanud, et tingreflektorne tegevus lõpeb, kui loomal on kõrvaldatud aju suurte poolkerade koor.

II PEATÜKK

LUU-LIHASE SÜSTEEM

LUU-LIHASE SÜSTEEMI TÄHTSUS

Liikumisorganite funktsiooniks on organismi ümberpaigutamine ruumis, samuti üksikute kehaosade asendi muutmine üksteise suhtes, s. o. liigutused, mida keha alati teeb.

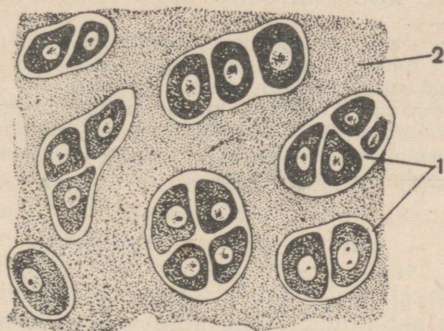
Nende organite hulka kuulub skelett, ühendused luude ja lihaste vahel koos abiparaatidega.

Skeleti funktsiooniks on eluliselt tähtsate organite kaitsmine ümbritseva keskkonna mõjude (löövide, surve jms.) vastu, samuti organismi pehmete osade toetamine, mis võimaldab kehal oma kuju alal hoida.

Tänu enamiku luudevaheliste ühenduste liikuvusele ja lihaste omadusele kõcku tõmbuda, pannakse skelett liikuma ja kehal on laialdased võimalused liikumiseks ja oma asendi muutmiseks.

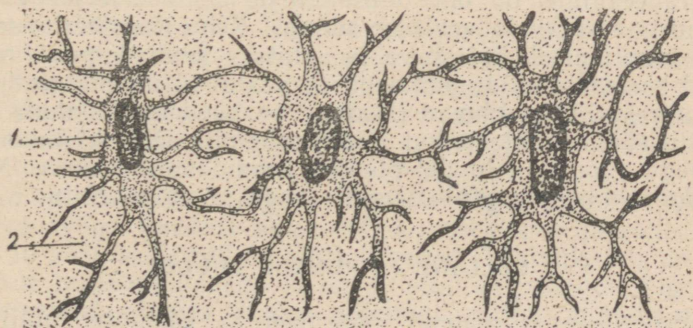
KÖHR- JA LUUKOED

Kõhrkude kujutab endast ühte sidekoe liiki (joonis 6). Inimese lootel kujuneb tema arenemise algul kõhrskelett, mis hiljem asendub luukoega. Täiskasvanud inimesel säilib kõhrkude luude (liikuvate) ühenduskohtade kokkupuutepindadel.



Joon. 6. Kõhrkude:

1 — kõhrrakkude grupid; 2 — rakuvaheline aine.



Joon. 7. Luukude:

1 — luurakud; 2 — rakuvaheline aine.

Luukude on äärmiselt tugev, mis on tingitud tema ehitusest ja keemilisest koostisest. Luukoos etendab tähtsat osa vahetaine, mis on läbi imunud mineraalsooladega, mille tagajärjel luu omandab suure tugevuse (joonis 7). Luu koostisse kuuluvad orgaanilised ained annavad talle elastsuse. Umbes kaks kolman-

dikku rasvatustatud ja kuivatatud luust moodustavad mineraal-soolad ja ühe kolmandiku — orgaanilised ühendid. Täiskasvanud inimese luu keskmine koostis on järgmine: vett 50%, rasva 15,75%, muid orgaanilisi aineid (valke jt.) 12,4%, anorgaanilisi aineid 21,85%.

Luu orgaanilist ainet nimetatakse osseiiniks. Osseiin ja luu anorgaaniline aine on omavahel seotud, mis annab luule painduvuse ja tugevuse. Painduvuse poolest ületab luu tammepuu, tugevuselt on ta lähedane metallile (raud, vask).

LUU KOOSTISE MUUTUSED KASVAMISEL

Luukoe koostis allub pidevale muutusele inimese elu kestel. Lastel sisaldab luu suhteliselt rohkem orgaanilisi aineid ja vähem mineraalsooli, sellepärast on laste luud suurema painduvusega. Inimese elu kestel toimub lubja-soolade pidev suurenemine, nendega luukuded läbiimbumine ja paralleelselt orgaaniliste ainete vähenemine. Selle tulemusena muutuvad luud kõvemaks, hapramaks ja kergemini murduvaks. On teada, et kõrgeaalistel inimestel juhtub luumurdeid sagedamini kui noortel.

TIHE JA KÄSNJAS LUUAINE

Luud koosnevad väljaspool asetsevast tihedast ja seespool asetsevast käsnjast aineist. Tihe aine esineb kompaktse massina, kuna käsnjas aine koosneb peentest, omavahel ristlevaist luu-trabeekulide võrgust, mis piiravad väikesi õõnsusi; see luukude meenutab käsna.

Luu ehitus ja funktsioonid on vastastikusel seoses. Käsnja aine trabeekulidel on oma ülesanne ja nad asetsevad vastavalt luu suurima surve ja venituse suunas. Keha eksisteerimise tingimuste muutumisel, kui surve ja venituse suunad muutuvad, toimuvad ka trabeekulide paiknemises vastavad muudatused; tarbetud trabeekulid imenduvad ja arenevad uued luuliistakute süsteemid. Nii sünnib näiteks, kui inimene mingil põhjusel lamab pikemat aega voodis ja luudel puudub keha tavaline surve. Murrete kokkukasvamisel muutub samuti luude sisemine ehitus.

KOLLANE JA PUNANE LUUÜDI

Toruluude sees asuvad õõnsused ja käsnjate luuliistakute vahelised ruumid on täidetud luuüdiga. Eristatakse kollast ja punast luuüdi. Lootel ja vastsündinul on ainult punane luuüdi. Hiljem asendub punane luuüdi toruluudes vähehaaval rasvkoega, mida nimetatakse kollaseks luuüdiksi.

Punane luuüdi kujutab endast punast õrna massi, mis koosneb erilaadi veresoontest sidekoest. Luuüdis moodustuvad uued verelible, seepärast kuulub luuüdi vereloome organite hulka. Ka etendab punane luuüdi teatavat osa luude kasvul ja arenemisel. Punase luuüdi üldkogus ulatub täiskasvanud inimesel 1500 cm³.

Peaaegu kogu luu pind on kaetud luuümbrisega — õhukese, kuid küllaltki tiheda roosavärvilise kilega, mis on rikas vere-soontest ja närvidest. Luuümbrisest oleneb luu jämenemiskasv. Luuümbrise rakkudel on võime jagunemise teel paljunedes luua algus uuele luukoele. Tänu sellele kasvavad luud jämedamaks, samuti taastatakse nende terviklus luumurrete korral.

Kasvavate jäsemete luudes moodustub luu keskosa ja kõhrvoodri piiril uus luukude (mis kaob alles 20—25 a. vanuses), mis tingib luu kasvu luu pikkuses.

LUUÜHENDID

Inimese kehas asetsevad luud moodustavad omavahel ühinedes skeleti. Luude ühendid võivad olla liikumatud, väheliikuvad ja liikuvad (liigesed). Liikumatuses ühendites kasvavad luud üksteisega kokku, kusjuures ühe luu väljaulatuv osa läheb piirneva luu süvendisse, moodustades õmbluse. Nii on ühendatud omavahel kolju, vaagna ja teised luud.

Väheliikuvais ühendes asuvad luude vahel elastsed kõhrvahekihid, mida võib suruda kokku ja laiali, ja mille tõttu muutub luude vaheline ruum. Väheliikuvate luude näitena võib tuua selgrootülide vahelise ühenduse. Selgroo lihaste kokkutõmbumisel ühel pool toimub kõhrvahekihtide kokkusurumine ja selgrootülide ääred lähenevad üksteisele; teisel pool, vastupidi, selgrootülid kaugenevad üksteisest. Niiviisi saavutatakse selgroo paindumine lihaste kokkutõmbumise poole.

Liikuvad ühendid või liigesed kujutavad endast niisuguseid luuühendeid, mis kindlustavad nende liikuvuse kõrge astme.

Luud puutuvad kokku liigestes pindadena, mis vastavad kujult enam-vähem üksteisele. Nad on kaetud kõhrkoe kihiga, mis pehmendab hõõrdumist pindade vahel, samuti järske lööke ja tõukeid, mida luudele mõnikord tekitatakse.

Luud on ühendatud liigestes eriliste liigesekihnude abil, mis koosnevad väga tihedast sidekoest. Liigesekihnus ja selle ümber asetsevad kõõlussidemed on väga tugevad. Tühimik, mis on piiratud luude liigesepindadega ja on suletud väljastpoolt liigesekihnuga, sisaldab väikese koguse vedelikku, millel on täita määre osa. Selle tagajärjel väheneb hõõrdumine luude vahel.

Liikumise astme järgi jagatakse liigesed kolme rühma: ühed liigesed võimaldavad liikumist ainult ühes tasapinnas (näiteks paindumine ja õgvenemine), teised — kahes tasapinnas ja kolmandad — igas suunas.

Inimese skelett koosneb kere skeletist (selgroog, roided ja rinnak), peast ja jäsemeist (joonis 8).

Ehituselt sarnaneb inimese skelett selgrooliste loomade skeletiga, millel on samad põhilised luud, mis inimese skeletilgi. Ühiseid jooni on ka üksikute skeleti osade ehituses (pea, selgroog, jäsemed). See seletub inimese ja selgrooliste loomade ühtse päritoluga. Kõige suurem sarnasus on inimese ja inimlaadsete ahvide skeleti vahel.

Kuid inimese skeleti ehitus erineb siiski oluliselt selgrooliste loomade skeletist. Need erinevad jooned inimese skeleti ehituses on tingitud kaasaegse inimese eelkäijate üleminekuga kõndimisele kahel alumisel jäsemel (püstikõndimisele) ja kujunesid välja inimese töötamise mõjul.

Selgroog koosneb seitsmest kaela-, kaheteistkümnest rinna-, viiest nimme-, viiest ristluu- ja neljast või viiest sabalulist. Kaela-, rinna- ja nimmelülid on ühendatud lülidevahelise kõhrega; ristluu- ja sabalülid on omavahel kokku kasvanud.

Sabalülid on inimesel väljaarenemata sabaskelett. Sabaskelett on olemas kõigil imetajatel loomadel ja oli ka kunagi inimeste kaugetel esivanematel.

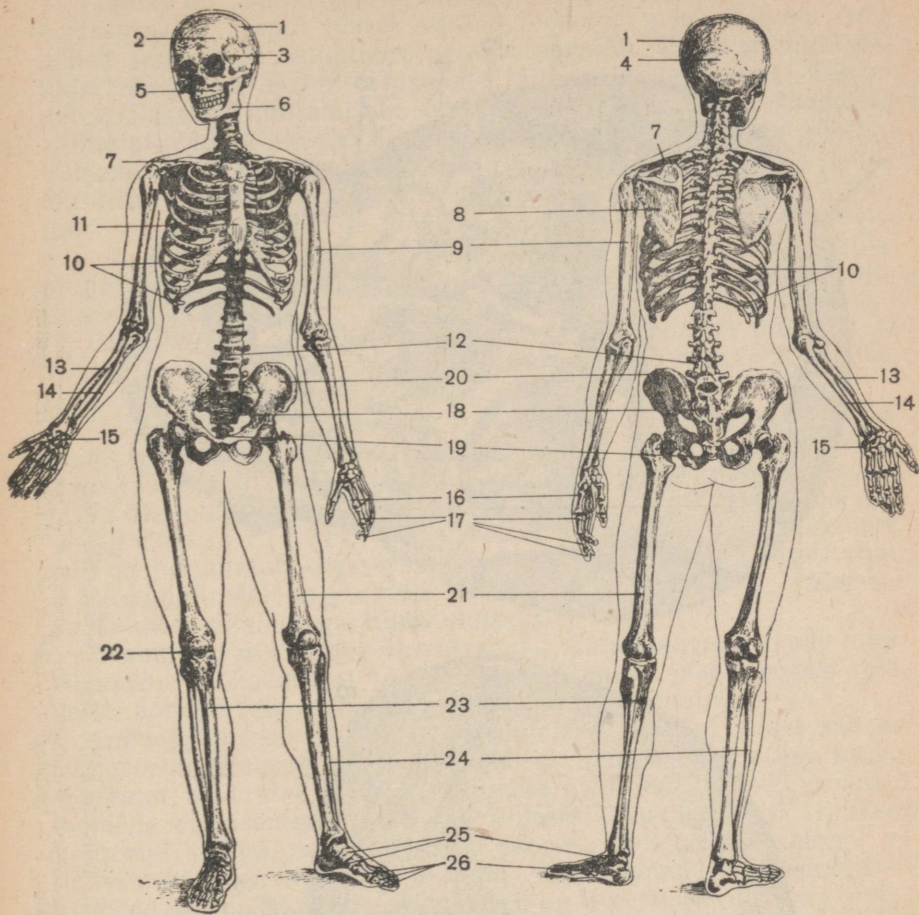
Loomadel asetseb selgroog piki kere sirgjoones ja moodustab ainult ühe kaelalooke. Inimese selgroog moodustab neli looget (kaela-, rinna-, nimme- ja ristluulooge), mis on otseses seoses keha vertikaalse asendiga. Selline inimese selgroo ehitus teeb kogu keha vastupidavamaks, võimaldab säilitada tasakaalu seisimisel ja kõndimisel. Looke tõttu on selgroog painduv, mis kaitseb peaju järskudel tõugetel, hüpetel jm. põrutuste eest.

Rinnakorv koosneb rinnalülidest, kaheteistkümnest paarist roidest ja rinnakust (rinnaluust). Tal on tähtis ülesanne inimese eluliselt tähtsate organite (süda, kops, maks, põrn) kaitsmisel võimalike väliste tõugete ja löökide vastu.

Peaskeleti — kolju (joonis 9) ehitus on väga keeruline. Ta on paljude tähtsate organite (peaaju, silmad jt.) toeks ja kaitseks. Koljuluud on omavahel jäigalt ühendatud; teatud liikuvus on ainult alumisel lõualuul. Kolju koosneb kahest põhi-osast — ajukoljust ja näokoljust.

Ajukolju moodustab ümmarguse võlvi näol suure pinna, mis suleb endasse peaju koos kelmete ja veresoontega.

Kolju näo-osa (näokolju) asub koljukarbi ülemise osa all ja moodustab seede-, hingamis- ja enamiku meeleanorganite (nägemis-, haistmis- ja maitseorganite) algosade skeleti. Närimise aparaat — kaks ülemist (vasak- ja parempoolne) ja üks alumine lõualuu koos hammastega — kuulub samuti näokolju koostisse. Inimese kolju erineb oluliselt loomade koljust. Inimesel on ajukolju tunduvalt rohkem arenenud näokoljust, mis seletub peaju vastava arenemisega, milline etendab juhtivat osa töötamisel.



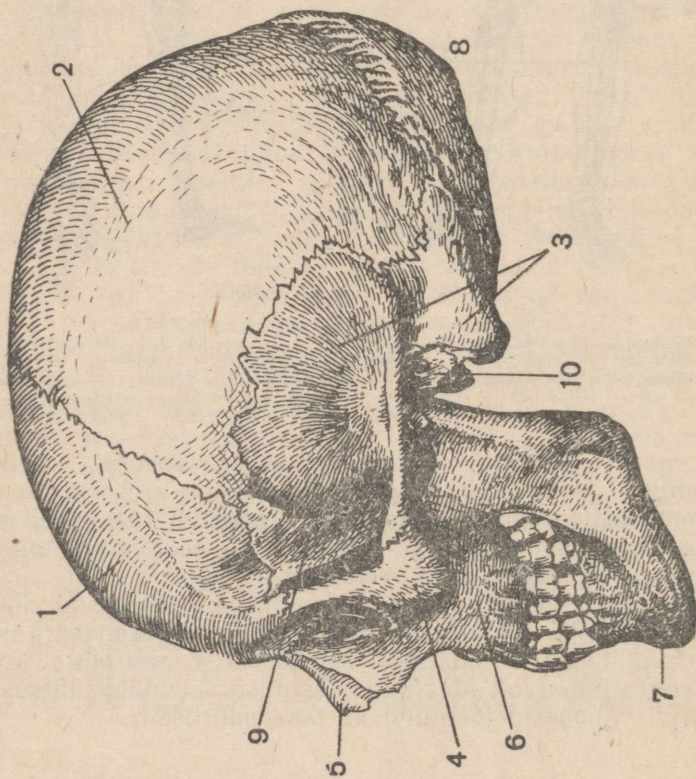
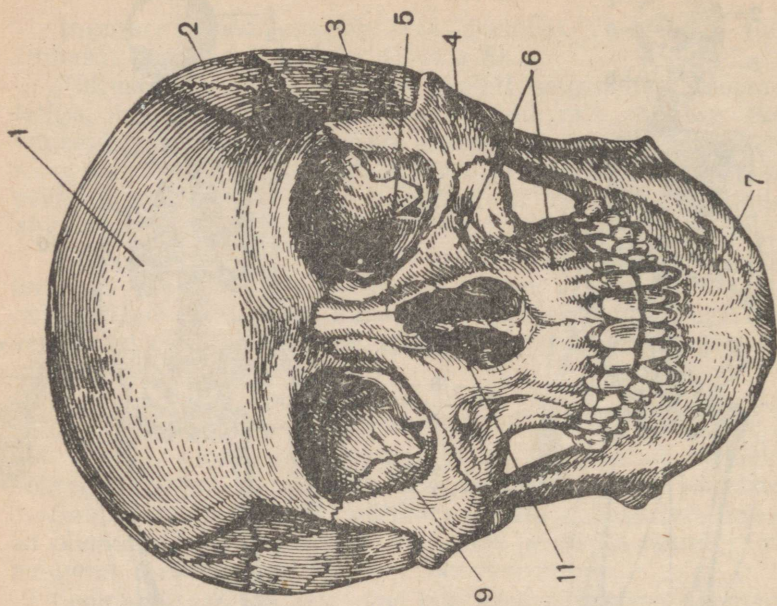
Joon. 8. Inimese skelett:

Vasakul eestvaade. Paremalt tagantvaade.

1 — lagipealu; 2 — otsmikulu; 3 — oimulu; 4 — kuklalu; 5 — ülemine lõualu; 6 — alumine lõualu; 7 — ranglu; 8 — abalu; 9 — õlaluu; 10 — roided; 11 — rinnak; 12 — selgroo lülisammas; 13 — kodarluu; 14 — küünarluu; 15 — ranne; 16 — kämmal; 17 — sõrmeluu; 18 — ristluu; 19 — sabalülid; 20 — vaagnaluud; 21 — puusaluu; 22 — põlvepessa; 23 — suur sääreluu; 24 — väike sääreluu; 25 — põlvepessa; 26 — põid ja jala varbalülid.

Loomadel on kõige enam arenenud näokolju, mis täidab kallaletungi- ja kaitseorgani ülesannet, kuna ajukolju on enamikul loomadest tunduvalt nõrgemini arenenud. Loomadel on eriti hästi arenenud lõualuud, mis võtavad osa töötlemata toidu haaramisest, lahtirebimisest ja peeneks närimisest.

Inimese üleminekul püsti kõndimisele vabanesid ülemised jäsemed ja kolju näo-osa kui kallaletungi- ja kaitseorgan kaotas oma tähtsuse. Toiduainete eeltöötlemise meetodite arenemisega langes tunduvalt lõualuude närimisfunktsiooni tähtsus, mille tagajärjel vähenesid lõualuud ka oma suuruselt.



Joon. 9. Inimese kolju eest- ja kõrvaltvaade.

1 — otsmikuluu; 2 — lagipealuu; 3 — oimuluu; 4 — põseluu; 5 — ninaluu; 6 — ülemine lõualuu; 7 — alumine lõualuu; 8 — kukkaluu; 9 — põhiluu; 10 — kuulmeava; 11 — sõelluu.

Lõpuks on samuti erinev inimese ja looma kolju asend. Keha horisontaalse asendi juures kaldub loomadel pea allapoole, mis nõuab tugevat muskulatuuri pea toetamiseks. Tugevat muskulatuuri nõuab ka närimisülesannete täitmine lõualuudega. Tähen- datud lihaste kinnitamiseks on loomade kolju pinnal tunduvad väljaulatuvad osad. Keha püstasendi juures toetub pea selgroo lülisambale ja pea õiges asendis hoidmiseks ei ole vaja suurt musklite pingutust. Seoses sellega on inimesel kuklalihased nõrgalt arenenud ja väikese alumise lõualuu tõttu on vähe arenenud ka närimismuskliid. Sellepärast ei ole inimese kolju pealispinnal suuri nükke ja harju tugevalt arenenud musklite kinnita- miseks.

Ülemiste (ja alumiste) jäsemete skelett koosneb nimmest ja vabast osast. Nimme asetseb kere piires ja on toeks jäsemetele; tema kaudu on jäsemed ühendatud kerega.

Ülemiste jäsemete vöötmeks on rangluud ja abaluud. Abaluud asetsevad tagapool ja neil on liigeselohud jäsemete luude pähikutega liigestumiseks. Rangluud asuvad eespool ja on ühe otsaga ühendatud abaluudega, teise otsaga rinnakuga.

Alumiste jäsemete vööde moodustub vaagnaluudest, mis on liikumatult omavahel ühendatud ja ristluuga liigestatud.

Vaagnaluudel on samuti liigeste lohud alumiste jäsemete puusaluude pähikutega liigestumiseks.

Ülemine jäse koosneb õlavarreluust, küünarvarrest (kaks luud: küünarluu ja kodarluu) ja käelabast. Alumine jäse koosneb reie- luust, põlvest (suur- ja väike sääreluu) ja jalalabast.

Inimese ja looma ülemised ja alumised jäsemed, ehkki nad on mõnevõrra sarnased, erinevad üksteisest seoses erinevusega funktsioonides, mida nad täidavad. Inimese ülemised jäsemed erinevad loomade eesjäsemetest suurema liigeste liikuvusega ja rohkem arenenud labaga, mis moodustab peopesa. See seletub sellega, et inimese käed on töötamise-elundid, kuna loomadel on esimesed jäsemed peamiselt liikumiseks. Jalad on liikumiseks ja keha toeks, seepärast on jalaluud ülemiste jäsemete luudest tugevamad. Jala- laba moodustab toe inimese kogu kerele.

SKELETI-, SISEORGANITE JA VERESOONTE LIHASED

Eristatakse kahte liiki lihaselemente — sile- ja vööt- lihaseid. Silelihas kujutab endast vaatlemisel (ilma suurendu- seta) ühesugust massi, mis on jaotatud ladedeks ehk kihtideks. Vöötlihas koosneb paljudest lihastest ehk musklitest. Kui vaa- delda vöötlihase kiudu mikroskoobi all, näeme, et ta on põikjoo- neline; heledad piirkonnad vahelduvad temas tumedate vöötidega. Siit ka lihaste nimetus — vöötlihased.

Silelihaste kiud asetsevad siseorganite ja veresoonte seintes. Nad tõmbuvad kokku tahtetult.

Vöötlihased moodustavad skeletilihaste põhimassi; kogu kehas arvestatakse neid ligikaudu kuussada, kuna kaaluliselt moodustavad nad umbes kolmandiku keha kaalust. Vöötlihaste kokkutömbumine toimub tahtlikult. Need lihased kindlustavad keha edasi liikumise, ülemiste jäsemete töö, pea, selgroo, rinnakorvi (hingamise) liigutused, närimise ja palju teisi tegevusi.

Lihaste ehitus ja kuju. Teatav hulk kõige peenemaid üksteise suhtes paralleelselt asetsevaid lihaskiude ühinevad kimpudeks. Kimbud on omavahel ühendatud suuremateks kimpudeks, mis moodustavad lihase. Kõik lihaskimbud on seotud üksteisega õrna kobeda sidekoest vahekihiga ja õhukese kilega, mis katab lihaseid väljastpoolt. Lihaste kuju on mitmesugune; eristatakse pikki, lühikesi ja laiu lihaseid.

Lihaste kinnitumine. Lihased on kinnitatud ühe või teise organi külge valgete tugevate väätidega, mida nimetatakse kõõlusteks. Lihaseid, mis on kinnitatud skeleti luude külge, nimetatakse skeletilihasteks. Need lihased on kinnitatud naaberluude külge.

LIHASTE KOKKUTÖMBUMINE

Lihaste kokkutömbumise kutsuvad esile närvid, mis annavad edasi peaaugust tulevaid impulsse. Need närvid koosnevad paljudest lihastes hargnevatest närvikiududest. Närvi mööda leviv erutus läheb kuni närvikiu lõpmeni ja antakse edasi lihaskiududele, mis tömbuvad kokku.

Lihaste kokkutömbumine toimub tema tumedate piirkondade kiudude lühenemise tagajärjel. Kokku tömbudes lihaskiud lühenevad ja jämenevad. Lihaste lühenemisel tema kinnituskohad liginevad, lihas arendab selle juures teatud jõudu.

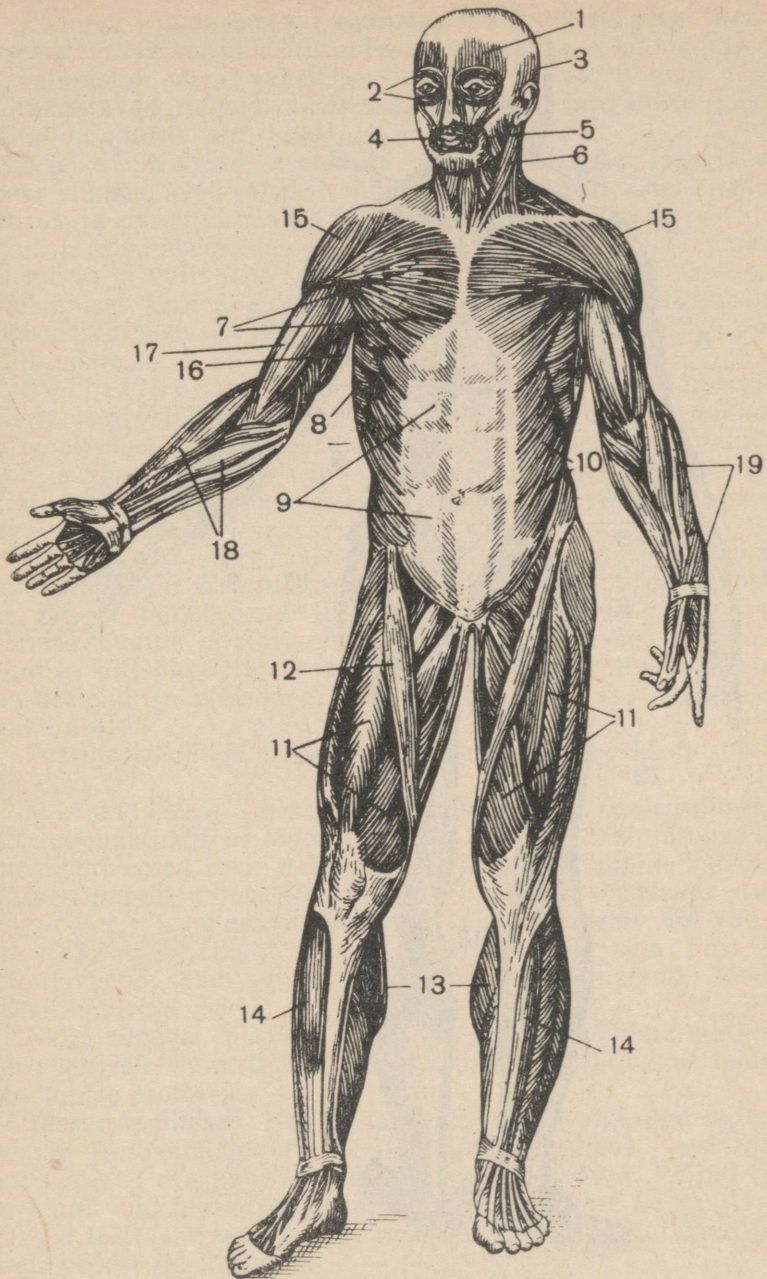
Närvi impulss kutsub esile lihase kokkutömbumise ja põhjustab keemilise energia muundumise mehaaniliseks tööks — liikumiseks ja soojuseks. Nii on töö kehale tähtsaks soojuseallikaks, muutes samaaegselt tunduva osa keemilisest energiast mehaaniliseks.

SKELETILIHASTE PÕHIRÜHMAD

Eristatakse mitut lihaste põhirühma, vastavalt nende osavõtule keha mitmesugustest liigutustest: kere-, pea- ja jäsemete lihased (joonis 10).

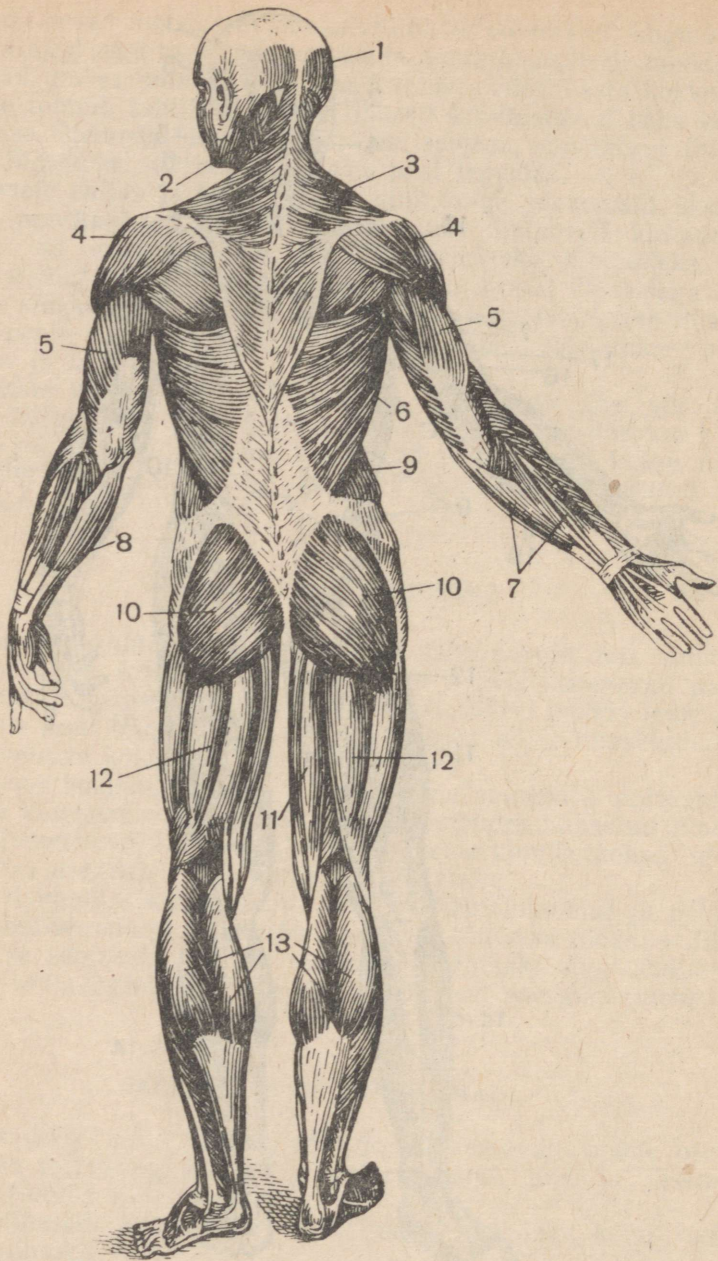
Kerelihased. Kerelihaste hulka kuuluvad rinna-, kõhu-, selja- ja kaelalihased.

Rinnalihased jagatakse kahte põhirühma: esiteks — ülemiste jäsemete rinnalihased; need on laiad, tugevad lihased, mis katavad rinnakorvi eest ja küljelt, ning teiseks — rinnalihased.



Joon. 10. Inimese lihased:

Eestvaade: 1 — otsmikulihas; 2 — silma sõõrlihas; 3 — oimulihas; 4 — suu sõõrlihas; 5 — mälurlihas; 6 — rinnaku-rangluu lihas; 7 — suur rinnalihas; 8 — saaglihas (sügaval sissehingamisel tõstab rindkeret); 9 — kõhu sirglihas; 10 — kõhu põikilihas; 11 — reie neli pealihas; 12 — rätsepalihas; 13 — kaksik-sääremarjalihhas; 14 — sääreluulihas; 15 — delta-lihas; 16 — kolmpealihas; 17 — kakspealihas; 18 — kämbla ja sõrmede painutajad; 19 — kämbla ja sõrmede sirutajad.



Joon. 10 (järg). Inimese lihased:

Tagantvaade: 1 — kuklalihas; 2 — kaelalihas; 3 — trapetsilihas; 4 — deltalihas; 5 — kolmepäilihas; 6 — lai seljalihas; 7 — kämbla ja sõrmede sirutajad; 8 — kämbla ja sõrmede painutajad; 9 — kõhu põikilihas; 10 — suur tuharilihas; 11 — poolkõõlusilihas; 12 — kakspealihas; 13 — säärelihased.

Esimese rühma lihased kuuluvad rea tunnuste järgi ülemistele jäsemetele. Teise rühma lihased asetsevad kahe kihina (sisemiste ja välimiste) roiete vahelistes ruumides. Need lihased tõstavad ja langetavad roideid, aidades seega kaasa hingamise (sisse- ja väljahingamise) protsessile.

Kõhulihased asetsevad vaagna ülemise ääre ja rinnakorvi alumise ääre vahel. Nende hulka kuuluvad kõhu sirglihased (vasak ja parem), mis on kinnitatud ülevalt rinnakorvi alumise serva ja alt häbemelu külge. Sirglihastest väljaspool paiknevad sisemised ja välimised kõhu põikilihased. Kõhu sirglihaste kokkutõmbumisel kere paindub ettepoole. Kui aga tõmbub kokku üks kõhu põikilihastest (vasak või parem), siis keha pöörduv vastava külje poole.

Seljalihased asetsevad piki selgroogu ja kinnituvad peamiselt selgroolülide jätkete külge. Seljalihased põhjustavad kokkutõmbumisel mitmesuguseid selgroo liigutusi — paindumist taha ja kõrvale, sirutamist ja pöördeid. Osa seljalihasid on kinnitatud selgroo ja roiete külge. Need lihased võtavad osa rinnakorvi liigutustest.

Kaelalihased asetsevad kaelal ja täidavad mitmesuguseid ülesandeid. Enamik pea liigutustest (kummardus, tahakallutus, pööre) toimub nende lihaste kokkutõmbel; osa neist võtab osa alumise lõualuu allalaskmisest. Mõned kaelalihased tingivad keeleluu ja kõrisõlme liigutuse. Nende lihaste kokkutõmbumisel muutub keeleluu ja kõrisõlme asend, mis aitab kaasa neelamisele ja rääkimisele.

Pealihased. Pealihased jagunevad miimilisteks ja mälumislihasteks.

Miimilised lihased algavad suuremalt osalt mitmesugustelt luupunktidelt ja lõpevad nahas. Mõnikord kinnituvad nende lihaste mõlemad otsad nahas. Nende kokkutõmbumine kutsub esile mitmesuguseid muutusi näonaha piirkondade asetuses (voldid, augud jms.) ja muudab näo ilmet (näiteks naerev või vali nägu jms.). Silmade, suu jt. lihased täidavad veel rida teisi funktsioone: nende abil sulguvad ja avanevad silmalaud, tõmbuvad kokku huuled.

Nelja tugeva mälumislihasi kokkutõmbumine kindlustab põhiliselt alumiste lõualuude liikumist ja järelikult toidu peenendamise protsessi.

Jäsemete lihased. Need lihased kindlustavad kõige mitmekesemaid ja keerukamaid käte ja jalgade liigutusi. Neist liigutustest võtavad osa ka õlavöötme- ja vaagnalihased. Paljud lihased on kinnitatud ühe otsaga jäsemete, teisega kere külge. Jäsemete lihased tekitavad kokkutõmbumisel painduvaid, sirutavaid ja osaliselt pööravaid liigutusi.

LIHASTE TÖÖ

Lihaste töö intensiivsus oleneb lihaste jõust ja kokkutõmbumise ulatusest. Lihase jõu määrab ära lihase koostisse kuuluvate lihaskiudude hulk ja jämedus. Mida rohkem on neid kiude ja mida jämedam on lihas, seda tugevam ta on ja järelikult võib teha intensiivsemalt tööd. Lihaskiudude pikkusel on samuti oluline tähtsus. Mida pikemad on lihased, seda enam nad kokkutõmbumisel lühenevad; lihaste kokkutõmbumise ulatus mõjutab samuti tema töö intensiivsust.

Nagu juba märgitud, lihase kokkutõmbumine toimub impulside mõjul, mis tulevad kesknärvisüsteemist. Ka puhkeolukorras on lihased teatud pinge all, mis oleneb närvisüsteemist ja lihastes toimuvast ainevahetusest.

Mitmesugused muutused organismis või teda ümbritsevas keskkonnas võivad avaldada mitmesugust mõju lihaste töö intensiivsusele. On teada, et pärast puhkust heas, erksas meeleolus inimene töötab innuga ja tema liigutused töö ajal on intensiivsemad ja täpsemad. Ja vastupidi, väsinud ja halvas meeleolus inimese töö intensiivsus langeb ja töö ei ole nii täpne.

RÜTMI JA KOORMUSE TÄHTSUS LIHASTE TÖÖS

Tööprotsessis, kõndimisel ja teiste liigutuste tegemisel tõmbuvad tavaliselt kokku mitmesugused lihaste rühmad, kusjuures nende lihaste kokkutõmbumine vaheldub lõdvestusega. Tänu niisugusele rütmile vaheldub lihase tööperiood puhkeperioodiga, mille juures lihas läheb esialgsesse asendisse; seejuures taastub tema töövõime. Ilma sellise perioodilise puhkusega ei saa lihas kestvalt töötada.

Lihaste töös ei ole tähtis ainult rütm ja liigutuste tempo, vaid ka nende jõud. Füüsilise töö tegemise protsessis võib pidevalt kuni teatava piirini suurendada koormust, kusjuures tehtud töö maht suureneb. Saavutanud maksimumi, võib koormus muutuda lihastele üle jõu käivaks ja lihaste töö võib katkeda.

Järelikult võib ülemäärane koormus või liiga kiire töö tempo kiiresti väsitada ja alandada tehtud töö hulka ja kvaliteeti. Sellepärast on vaja igale füüsilisele tööle leida sobivaim töö tempo ja koormus, et saavutada suurim tööviljakus.

FÜÜSILISE TÖÖ MOJU ORGANISMILE

Füüsiline töö avaldab mõju nii üksikutele organitele kui ka kogu organismile. Teatavasti intensiivselt töötavad lihased suurenevad mahult, muutuvad kõvemaks, tugevamaks. Vastupidi, tegevuseta lihased vähenevad mahult ja muutuvad lõdvaks ning nõrgaks.

Raske füüsilise töö tegemiseks on vaja küllaldasel hulgal toidumaterjali ja hapnikku. See nõuab vastavat tööd vereringe-, hingamis- ja seedeorganeilt. On teada, et intensiivne füüsiline töö tõstab söögiisu ja parandab inimese üldist enesetunnet. Sellepärast üht või teist liiki füüsiline töö, kehakultuur ja sport, tugevdades luu-lihase süsteemi, avaldab koos sellega soodsat mõju ka teiste organite ja süsteemide funktsioonidele ning järelikult kogu organismile.

VERERINGE ORGANID

Vereringe organite hulka kuuluvad süda ja veresooned: arterid, veenid, kapillaarid. Vere jaotamist veresoonte võrgu kaudu kogu organismile reguleerib närvisüsteem.

VERERINGE TÄHTSUS

Inimese keha rakkude vahel asetsevad väikesed vaheõõnsused, mis on täidetud koelümfiks nimetatava koevedelikuga. Koevedelikust saavad rakud ja koed katkestamatult neile vajalikku hapnikku ja toitaineid. Koevedelikku suubuvad ka rakkude ja kudede poolt eraldatav süsihape ja lagunemisproduktid. Et ainevahetus toimuks normaalselt, peab koevedelikku kogu aeg saabuma hapnikku ja toitaineid, kuna süsihape ja ainevahetuse produktid tulevad katkestamatult eemaldada. Nii püsib koevedelikus ühesugune koostis.

Selline koevedeliku konstantsus on tingitud alalisest vereringemisest soontes ja vahetusest, mis toimub vere ja koevedeliku vahel. Veri ei puutu kokku rakkudega vahetult; hapnik ja toitained läbivad kapillaaride seinad ja sisenevad koevedelikku, kuna süsihape ja ainevahetuse produktid väljuvad koevedelikust kapillaaridesse.

VERERINGE ÜLDINE SKEEM

Inimesel, nagu kõigil selgroolistel, moodustavad veresooned suletud ringi. Vere liikumist selle ringi soontes nimetatakse *vereringeks*. On olemas suur ja väike vereringe.

Inimese süda kujutab endast õõnsat lihasorganit, mis on jagatud neljaks kambriks — kaheks kojaks ja kaheks vatsakeseks (vasakuks ja paremaks). Suur vereringe algab vasakust vatsakesest suurima soone — *aordiga*, mis tõuseb üles, moodustab kaare, seejärel laskub alla piki lülisammast. Aordi kaarest hargnevad suured arterid, mis varustavad verrega pead ja ülemisi jäsemeid; aordist allapoole kulgevad arterid, mis kannavad verd kerelihastele ja kõhukoopa siseelunditele. Nimmelülide piirkonnas jaguneb aort kaheks suureks arteriks, mis kannavad verd mõlemasse alumisse jäsemesse.

Südame kokkutõmbumisel paisatakse veri vasakust vatsakesest aorti, sealt suurtesse arteritesse, mis hargnevad ikka peenemateks soonteks — *arterioolideks*. Peened sooned omakorda jagunevad veel peenemateks soonteks, mida nimetatakse *kapillaarideks*. Need sooned on peenemad kui juus. Kapillaarid moodustavad üksteisega liitudes ülipeenid veenid, mida nimeta-

takse veenulateks; veenulad ühinevad peenteks veenideks, mis moodustavad suuremad veenid; viimased suubuvad alumisse ja ülemisse õõnesveeni.

Ülemist ja alumist õõnesveeni mööda saabub kõigist kehaosadest kogunenud veri südame paremasse kotta, kus lõpebki suur vereringe.

Paremast kojast liigub venoosne veri paremasse vatsakesse ja sellest kopsu arteri ja viimase harude kaudu kopsu. Kopsus hargnevad suured arterid peenemateks, viimased aga kapillaarideks. Kapillaarid ühinevad jämedamateks soonteks — veenideks, mis üksteisega liitudes moodustavad üha suuremaid kopsuveene, mille kaudu veri tuleb südame vasakusse kotta tagasi. Vere liikumist mööda sooni, alates paremast vatsakesest ja lõpetades vasaku kotas, nimetatakse väikeseks vereringeks.

Eristatakse arteriaalset ja venoosset verd. Arteriaalseks nimetatakse hapnikuga rikastatud verd; ta kantakse kogu kehasse laiali suure vereringe soonte kaudu. Kapillaarides annab arteriaalne veri ära suure osa temas sisalduvast hapnikust ja neelab süsihappet koevedelikust. Niisugust süsihapperikast ja hapnikuvaest verd nimetatakse venoosseks vereks.

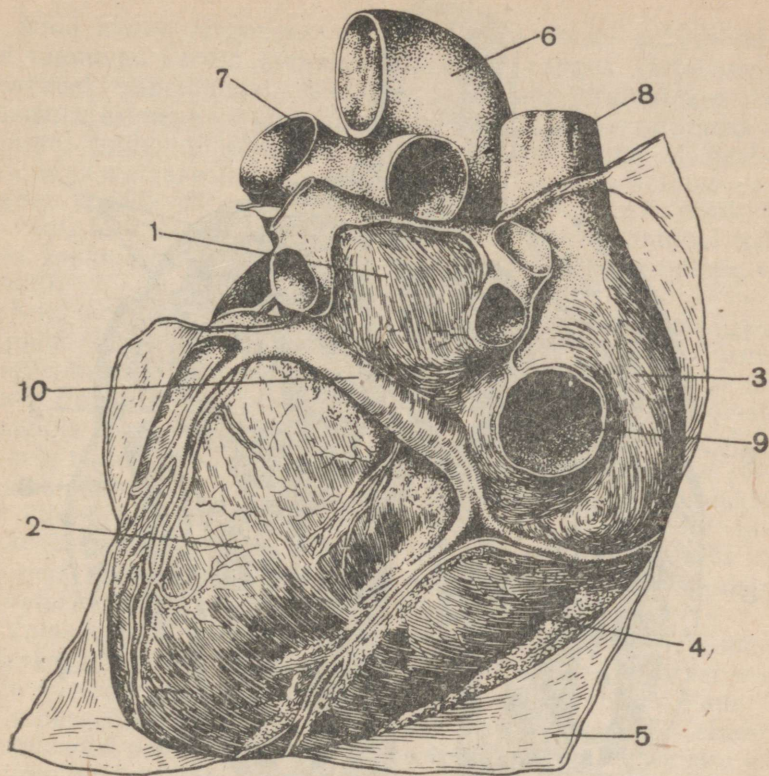
Nagu märgitud, satub veri suure vereringe kaudu paremasse kotta ja parema vatsakese kaudu kopsuarteritesse. Kopsu peentes kapillaarides toimub vere varustamine hapnikuga ja tema vabastamine liigsest süsihappest. Kopsuveene mööda suubub arteriaalne veri südame vasakusse kotta, sealt aga uuesti suurde vereringesse.

SÜDA, TEMA ASEND JA EHITUS

Südame suurus vastab ligikaudu inimese rusika suurusele, kaaludes keskmiselt umbes 300 g. Kujult meenutab süda koonust. Südame laiemat osa nimetatakse südame aluseks, ta on pööratud üles ja tahapoole, kuna ümar ja tipuks nimetatud osa on suunatud alla ja ettepoole. Südame aluselt algavad suured veresooned. Süda asub rinnakoopas, suurem osa (kaks kolmandikku) keha keskjoonest vasakul ja väiksem osa (üks kolmandik) keha keskjoonest paremal.

Inimese süda koosneb neljast kambrist; ta on jagatud lausvaheseinaga pikuti kaheks omavahelise ühenduseta pooleks — paremaks ja vasakuks. Mõlemad südame pooled jagunevad kojaks ja vatsakeseks (joonis 11). Igas vatsakeses on kaks ava: sisene misava, mis ühendab vatsakese õõnt vastava kojaga, ja väljumisava, mis viib vasakust vatsakesest aorti, paremast — kopsuarterisse.

Koda vatsakesest eraldavas vaheseinas on ava, mille kaudu mõlemad ruumid on ühendatud. Need avad on varustatud hõlmaste-klappidega, mis avanevad vatsakeste poole ning sulguvad südamelihaste kokkutõmbel ja lõtvumisel. Vasakus vatsakeses on



Joon. 11. Inimese süda:

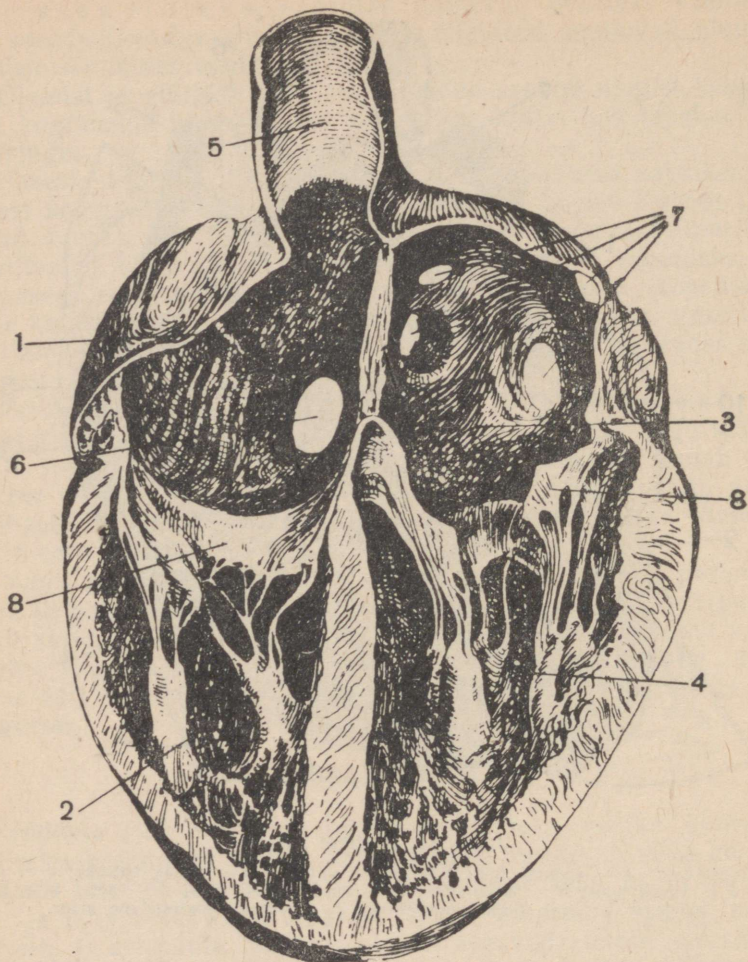
Eestivaade: 1 — südame tipp; 2 — parem vatsake; 3 — vasak vatsake; 4 — parem koda; 5 — vasak koda; 6 — kopsuarter; 7 — ülemine õõnesveen; 8 — aort; 9 — nimeta arter; 10 — vasak üldine unetuiksoon; 11 — vasak rangluualune arter.

kahehõlmne klapp, paremas — kolmehõlmne. Südameklapid on ehitatud selliselt, et nad lasevad verd läbi kojast vatsakesse, kuid ei võimalda verel tungida vastassuunas.

Peale hõlmaste-klappide on südame vatsakestes veel poolkuuklapid, mis lasevad verd läbi vatsakestest suurtesse soontesse, kuid takistavad vere liikumist vastassuunas.

Kodades on peale vatsakestesse viivate avade veel avad, mille kaudu veri saabub veenidest. Paremas kijas on kolm ava (ülemise ja alumise õõnesveeni ja südameveenide ühine äravoolusuue), vasakus — neli ava (kopsuveenide suudmed).

Südame paremas pooles liigub venoosne veri, vasakus — arteriaalne veri. Südame sein koosneb kolmest kihist: välisest ja sisemisest siledast kestast ja keskmisest, mõõdetelt suurimast ja funktsioonidelt tähtsaimast lihaskestast. Südamelihhas, erinevalt teistest siseorganitest, sisaldab silelihaste kiudusid ja on ehitatud



Joon. 11 (järg). Inimese süda:

Vaade lõikes: 1 — parema vatsakese lihaskest; 2 — näsalihsed; 3 — kolmeõhlmane klapp; 4 — parem venoosne arter (lõikes); 5 — vahesein vatsakeste vahel; 6 — alumise õõnesveeni ava; 7 — parem koda; 8 — ülemine õõnesveen; 9 — vahesein kodade vahel; 10 — nelja kopsuveeni avad; 11 — vasak koda; 12 — kaheõhlmane klapp; 13 — vasaku vatsakese lihaskest.

vöotlihaskoest. Kuid südamelihased erineb ehituselt ja funktsioonidelt skeleti vöotlihastest. Kui skeletilihased tõmbuvad kokku meie tahtel, siis südamelihased töötavad meie tahtest olenemata. Süda asub suletud õõnsuses, mida nimetatakse südamepaunaks.

SÜDAME TÖÖ

Süda töötab järgmiselt: kodade ja vatsakeste kokkutõmbumised toimuvad kindla ajavahemiku järel ranges järjekorras ja omavahel vaheldumisi. Südame tegevuses eraldatakse kolme momenti: esimene — järjestikune kodade ja vatsakeste kokkutõmbumine, mida nimetatakse süstooliks; teine: järjestikune kodade ja vatsakeste lõtvumine — diastool ja kolmas — üheaegne kodade ja vatsakeste lõtvumine — paus. Kõik kolm momenti teostuvad kindlas rütmis. Täiskasvanud inimesel tõmbub süda kokku keskmiselt 60—80 korda minutis, lastel natuke sagedamini.

Koja kokkutõmbumise (süstooli) perioodil satub veri avatud klappide kaudu vatsakesse. Seejuures veeni suudmed surutakse rõngaslihaste abil kokku ja seepärast ei pääse veri kojast tagasi veeni. Koja süstooli perioodil on vatsakesed lõtvunud (diastool) seisundis. Koja süstooli kestus on 0,1 sekundit. Koja süstooli järgi toimub mõlemate vatsakeste kokkutõmbumine, selle aja jooksul klapihõlmad sulguvad ega lase verd tagasi kotta. Poolkuuklapid, mis viivad soontesse, avanevad. See toimub vatsakeste lihaste kokkutõmbumise ja neis kõrgenenud rõhu tõttu; kui rõhk muutub neis kõrgemaks kui soontes, siis surutakse veri suure rõhu all vatsakestest aorti ja kopsuarteritesse.

Vatsakeste kokkutõmbumise perioodil jäävad kojad lõtvunuks. Vatsakeste süstooli kestus on keskmiselt 0,3 sek. Pärast vatsakeste süstooli saabub diastool, seejärel üldine paus. Paus kestab umbes 0,4 sek. Pausi ajal liigub veri ülemisest ja alumisest õonesveenist paremasse kotta, kopsuveenidest aga vasakusse kotta. Seejärel saabub koja süstool ja kogu tsükkel algab uuesti.

Südame kogu tsükli kestus on 0,8—0,9 sek. Selline mitmesuguste südameosade range järjekindlus kokkutõmmetes ja lõtvumistes ning klappide-aparaadi töö kindlustab vere ühesuunalise liikumise vereringe süsteemis.

Süda teeb ära tohutu töö. On välja arvestatud, et igal kokkutõmbel teeb süda ära töö, mis võrdub ühe kilogrammi raskuse tõstmisega 20 cm kõrgusele. Ööpäeva jooksul pumpab süda laiali tuhat liitrit verd, s. t. teeb tööd, mis on võrdne 1 t raskuse tõstmisega 10 m kõrgusele.

Tekib küsimus, kuidas süda tuleb toime sellise suure tööga. Nagu teada, töötab süda vahetpidamata väsimatult kogu inimese eluaja jooksul. Südame väsimatuse põhjuseks on tema töö rütmilisus, kokkutõmbumiste ja lõtvumiste perioodide vaheldumine. Kui arvestada, et vatsakeste kokkutõmbumine kestab 0,3 sekundit, kodadel — 0,1 sekundit ja paus 0,4 sekundit, siis selgub, et vatsakesed puhkavad rohkem kui töötavad, kuna kojad puhkavad veelgi rohkem. Need väikesed vaheajad, mida kojad ja vatsakesed kasutavad pärast kokkutõmbeid puhkuseks, osutuvad täiesti küllaldasteks südamelihase jõu taastamiseks ja südamelihase uueks kokkutõmbeks endise jõuga.

Kui inimene teeb intensiivselt tööd (raskuste tõstmine, jooksmine, tõusmine mäkke jne.), siis ei jätku lihastele sellest hapniku kogusest, mis oli küllaldane rahulikus olukorras või kerge töö juures, ja süda hakkab tugevasti töötama, et kiirendada vereringet ja parandada lihaste toitmist. Kui koormus on ülemäärane, võib süda mõnikord mitte toime tulla niisuguse tööga. Inimesel ilmneb hingeldus ja südameklõppimine. Vastava treeninguga võib terve inimese südame tööd kohandada perioodiliste koormustega (näiteks südame koormamine kehakultuurlastel).

Südame töö iseseisvus. On kindlaks tehtud, et isoleeritud süda säilitab võime rütmiliselt kokku tõmbuda. Südame töö iseseisvust kinnitavad katsed konna (samuti imetajate) isoleeritud südamega. Kui konna organismist väljalõigatud süda asetada klaasitükile, siis ta jätkab mõni aeg kokkutõmbumist ja seejärel seisatab.

Kui imetaja isoleeritud südamelihase veresoonte kaudu lasta toitvat, verd asendavat vedelikku, siis hakkab süda kokku tõmbuma.

See südame iseärasus viib järeldusele, et temas endas asuvad mehhanismid, mis kutsuvad esile tema kokkutõmbumise.

Hoolimata sellisest iseseisvusest, reguleerib kogu südame keerulist tööd närvisüsteem. Peaaju koor suunab teiste närvikeskuste kaudu impulsse, mis aeglustavad või kiirendavad südame tööd, olenevalt organismi vajadustest.

VERESOONED JA NENDE EHTUSE ISEÄRASUSED

Süda paiskab vatsakeste kokkutõmbumisel soontesse verd üksikute portsjonitena. Kuid soontes voolab veri vahetpidamatult, mis seletub arterite seinte elastsusega. Pärast vatsakeste kokkutõmbumist saabub soontesse rõhu all järjekordne portsjon verd; soonte seinad laienevad seejuures. Edasi järgneb diastool ja paus, mille kestel rõhk soontes langeb ja arterid, tänu oma painduvusele ja seinte elastsusele, taastavad alati esialgse seisundi. Tõmbudes kokku, tõukavad soonte seinad verd edasi ja kindlustavad sel viisil vere pideva voolu.

Soonte seinte laienemine ja kokkusurumine tagavad vere katkestamatu liikumise arteritest palju peenematesse soontesse, vaatamata sellele, et veri südamest soontesse tuleb ainult vatsakeste süstooli ajal.

Veresoonte — arterite, kapillaaride ja veenide ehitus on erinev. Suurtel arteritel on paksemad seinad. Need koosnevad silelihastest ja elastsetest kiududest; sellega kindlustatakse arterite seinte tugevus ja paindumus. Hargnemise järel arterite läbimõõt väheneb, kuna seinad muutuvad õhemaks. Nii koosneb peenikeste arterite sein lamedate rakkude kihist ja ühes reas asetsevatest lihaskiududest.

Kapillaaride sein koosneb ühest õhukesest lamedate rakkude kihist. Selline kapillaaride ehitus kindlustab ainevahetuse võimaluse vere ja koevedeliku vahel.

Veenide seinad erinevad suurema pehmuse ja vähema pain-

duvuse poolest; nad on õhemad kui arterite seinad. Neis on vähe elastseid kjuude, lihaskiht on nõrgalt arenenud, mispärast veenide seinad kergesti laienevad ja kokku tõmbuvad.

VERERÕHK

Nagu juba öeldud, vatsakeste kokkutõmbumisel surub süda rõhu all vere aorti ja kopsuarterisse. Kõige kõrgem rõhk tekib loomulikult vere väljumisel südamest; see põhjustabki vere edasi liikumise arterites. Südamest eemaldumisel langeb vererõhk pidevalt.

Eriti tunduvalt alaneb rõhk kapillaarides ja veenides. Vere liikumisel kapillaarides, mis läbimõeldult on kõik väga väikesed (mõni tuhandik mm), on vere voolu takistus iseäranis suur. Peenikestes veenides on vererõhk veel madalam kui kapillaarides, kuna suurtes veenides muutub rõhk isegi negatiivseks, s. o. atmosfääri rõhust madalamaks.

Keha vertikaalse asendi juures tuleb kere alumisest osast ülespoole liikuvatel verel peale selle ületada oma raskuse jõud. Lihaste tegevus, kutsudes esile lihaste kokkutõmbumise ja surve ühtedele või teistele venoossete soonte piirkondadele, soodustab vere läbipääsu venoosset võrku mööda südame suunas. Teises suunas veri veenides liikuda ei saa, kuna veenid on varustatud klappidega (mis meenutavad poolkuuklappe aordi ja kopsuarteri alguses), mis avanevad ainult südame poole ja takistavad vere vastupidist liikumist.

Teatud tähtsus vere liikumisel suurtes veenides on rinnakoopa sisseimemise võimel sissehingamisel ja ka südame koja diastoolis olles.

Vererõhk organismis allub kaunis suurtele kõikumistele, mis on seotud südame töö erinevate faasidega. Vatsakeste süstooli ajal on vererõhk kõige suurem ja seda nimetatakse maksimaalseks; diastoolis olles muutub rõhk kõige väiksemaks ja seda nimetatakse minimaalseks.

Vererõhu uurimiseks kasutatakse spetsiaalset seadeldist — sfügmomanomeetrit või tonomeetrit, mis võimaldavad kaunis täpselt määrata inimese vererõhu maksimaalset ja minimaalset suurst. Vererõhu mõõtmise meetod on vene arsti Korotkovi ettepanek.

Tervel inimesel 16—50 aasta vanuses annab rõhu mõõtmine õlaarteris näidatud seadeldisega tavaliselt järgmise tulemuse: elavhõbedasamba maksimaalne rõhk on 110—130 mm, minimaalne — 60—80 mm. Lastel on vererõhk madalam; vanemas eas tõuseb rõhk sageli kuni 135—140 mm (maksimaalne).

Kui maksimaalne rõhk ületab eespool märgitud rõhu, siis annab see tunnistust haigusest, mida tuntakse hüpertooniatõve nimetuse all. Hüpotoonia puhul langeb vererõhk alla 75—80 mm.

Vererõhk ei kõigu ainult haigestumisel. Ka tervel inimesel võib raske füüsilise töö juures maksimaalne rõhk ajutiselt tõusta kuni 180—200 mm-ni. Pärast töö lõpetamist muutub rõhk reeglipäraselt mõne aja järel jälle normaalseks. Rõhk tõuseb mõnevõrra pärast söömist, samuti mitmesuguste meeleliigutuste mõjul (ehmatus, viha jne.). Vererõhk alaneb une ja puhkuse ajal voodis olles.

Pulss. Südame vasaku vatsakese süstoolis, seoses vere paiskamisega aorti, aordi seinad rõhu all laienevad, kuna diastoolis olles ahenevad. Need aordi seinte rütmilised võnkumised antakse edasi arteritesse. Reas keha piirkondades asetsevad arterid keha pealispinna lähedal ja neid on kerge tunda; kui asetada sõrm sellele kohale, võib tunda arterite seinte võnkeid.

Arteri seinte rütmilist võnkumist nimetatakse **p u l s i k s**. Lugesdes ära arteri seinte võnkeid (pulssi), võib teada saada südame kokkutõmmete arvu. Arteri kompamine pulsi lugemisel annab samuti mõnesuguse ettekujutuse soonte seinte elastsusest, nende koormatusest (näiteks kõrgenenud vererõhu juures), kokkutõmmete õigest rütmist jm. Sellepärast on pulsi uurimine lihtne ja kättesaadav, mida laialdaselt kasutatakse meditsiinilises praktikas südame ja soonte tegevuse hindamiseks.

Vere liikumise kiirus. Vere liikumise kiirus oleneb verekanali laiusest. Näib, et mida kitsam kanal, seda kiirem peaks olema vere liikumine. Tegelikult jagunevad arterid paljudeks harudeks ja ehkki iga soon muutub pärast hargnemist vähe kitsamaks, suureneb soonte arv ja nende üldine läbimõõt muutub tunduvalt suuremaks. Selle tulemusena vere liikumise kiirus järk-järgult aeglustub.

Nii moodustab vere liikumise kiirus aordis keskmiselt 0,5 m/sek. Arterites on vere liikumise kiirus keskmiselt 0,25 m/sek., kapillaarides aga kõigest 0,5 m/sek. Veenide üldine läbimõõt, võrreldes kapillaaride laialdase võrgu läbimõöduga, väheneb ja seetõttu vere liikumise kiirus moodustab 0,2 m/sek.

Vere aeglasel edasilikumisel kapillaarses võrgus on positiivne tähtsus ainevahetuses. Kapillaarides, nagu teada, toimub gaaside ja toitainete vahetus vere ja koe lümfi vahel, hapnik ja toitained lähevad verest lümfi, kuna süsihappe ja ainevahetuse produktid, mis on tekkinud kudedes, siirduvad lümfist verre.

LÜMFI TEKKIMINE JA LÜMFIRINGE

Meie keha rakkude vahel on väikesed pilud ja rakkudevahelised ruumid, millesse läbi kapillaaride seinte imbub verest vedelik, mida nimetatakse koemahlaks ehk koelümfiks.

Lümf liigub lümfi kapillaaridest lümfisoontesse, mis ühinedes muutuvad suuremaks ja lõpuks ühinevad kaheks lümfijuhaks ning suubuvad suure vereringe suurtesse veenidesse.

Lümf liigub väga aeglaselt. Suur tähtsus lümfi liikumisel on

lümfishoonte endi lihasseinte kokkutõmbumisel. Peale selle surub keha lihaste kokkutõmbumine kokku lümfishooned ja pressib lümfi südame suunas; tähtsat osa etendab rinnakorvi enda imev tegevus.

Lümfi voolu suunamist toetavad klapid (samasugused kulveenides), mis asuvad lümfishoontes hulgaliselt ega võimalda lümfi tagasivoolu.

Lümfishõlmed. Lümfishoonte teel teatud kohtades on jämendused, mida nimetatakse lümfishõlmedeks. Lümfishõlmed kujutavad endast tiheda konsistentsi ja erineva suurusega moodustisi. Tavaliselt paiknevad nad rühmadena kaela, rinna (trahhea ja bronhide) piirkonnas, alumise lõualuu all, kaenla all, küünarlohus, kõhuõõnes ja teistes kohtades.

Lümfishõlmed etendavad tähtsat osa üldises organismi kaitsefunktsioonide süsteemis. Lümfishõlmed osutuvad omamoodi «bioloogilisteks filtriteks» neist läbivoolavale lümfile. Lümfishõlmedes peetakse kinni ja hävitatakse haigusttekitavad mikroobid, mis, sattudes inimese verre, võivad tekitada üldise raske haigestumise. Lümfishõlmedes tehakse kahjutuks ka teisi organismi sattunud mürgiseid aineid. Peale selle moodustuvad lümfishõlmedes valged verelibled, mis satuvad lümfi, seejärel inimese verre.

Võttes osa võitlusest infektsiooni vastu, muutuvad lümfishõlmed sageli ka ise: paistetavad, vahel muutuvad valulikuks, mõnel juhul hakkavad mädanema.

VERERINGE REGULEERIMINE

Organismi ja tema mitmesuguste organite vajadus hapniku ja toitainete järele muutub olenevalt nende poolt tehtavast tööst. Pingutava töö juures see vajadus tõuseb, puhke seisukorras (näiteks magamise ajal) aga väheneb. Vastavalt sellele muutub südame töö, südamelihase kokkutõmmete sagedus ja jõud, ja järelikult muutub ka vere hulk, mis liigub mitmesugustesse organitesse ja kudedesse. Nii on südame töö tihedas seoses teiste organite ja süsteemide tegevusega. Nagu on kindlaks tehtud, reguleerib ja kooskõlastab südame tegevust ja tööd teiste organite tööga närvisüsteem.

Südant ärritavad uitnärvid, mis algavad piklikus ajus, kus asub nende keskus, ja sümpaatilise närvi kiud, mis algavad seljaajust.

Uitnärvi ärritused aeglustavad ja nõrgendavad südame kokkutõmbeid. Sümpaatilised närvid avaldavad südamele vastupidist mõju — nad kiirendavad ja tugevdavad lihaste kokkutõmbeid. Sümpaatilise närvi ärrituse mõjul sageneb südame kokkutõmmete rütm, kuna kokkutõmmete jõud suureneb.

Impulsid, mis antakse edasi südamele uit- ja sümpaatiliste närvide kaudu, tekivad kesknärvisüsteemis mitmesuguste tegurite

mõjul. On teada, et mitmesugused tundenärvide ärritajad — külm, kuumus, terav valu — kutsuvad esile südame kokkutõmmete aeglustumise või kiirenemise.

Tundenärvide ärritus antakse edasi kesknärvisüsteemi ja selle saabudes uit- või sümpaatiliste närvide keskusesse, tekitab vastavaid muutusi südame tegevuses. Nii jõuab ärritus, mis on tekkinud külma või valu tagajärjel, sümpaatiliste närvide keskusesse ja toob endaga kaasa südame kokkutõmmete tugevnemise ja kiirenemise, kuna aga ärritus, mille on esile kutsunud soojus, antakse edasi uitnärvide keskusesse ja viib südame tegevuse aeglustumisele ja nõrgenemisele.

Reflektorsed mõjud südame tööle leiavad aset ka mitmesuguste meeleliigutuste mõjul — viha, hirm, ehmatus ja muud elamusel kajastuvad samuti südame tegevuses. Paljud on ise kogunud, kuidas järsk kokkumine kutsub esile südame kokkutõmmete sagenemise — südamekloppimise.

I. P. Pavlovi õpilaste ja järelkäijate laboratooriumides tehtud katsetel töötati välja tingitud refleksid südame tegevusele. Tehti järgmine katse: jooksmine, mis põhjustab vastavad muutused südame töös, ühendati metronoomi tiksumisega.

Edaspidi kutsus ainult metronoomi tiksumine esile samad muutused südame poolt, nagu jookski: see lubab teha järelduse, et südame tegevus on peaaegu koore mõju all.

Veresoonte tegevus on samuti tihedalt seotud peaaegu koorega. Mitte kõik organid ei tööta organismis ühesuguse koormusega. Intensiivselt töötavais organites sooned laienevad, ja vastupidi — mittetöötavates või vähetöötavates organites sooned ahenevad. Näiteks lõtvunud lihases on suurem osa kapillaaridest kokkulangenud olekus. Kui lihas alustab töötamist, enamik kapillaare laienevad ja täituvad verega. Mida pingsamalt töötab lihas, seda enam suureneb vere liikumine kapillaarides.

Soonte laienemine ühes kehaosas toob endaga kaasa samaaegse soonte ahenumise teistes organites ja kehaosades. Nii täidab veri pärast söömist kõhuõõne organid. Intensiivse vaimse töö tegemisel täidab veri aju sooned. Sellepärast on arusaadav, et pärast külluslikku söömist on vaimne või füüsiline töö raskendatud, sest aju (või lihased) vajab oma tööks samuti täiendavat vere juurdevoolu.

Tänu organismi võimele jagada verd olenevalt tema mitmesuguste organite vajadusest, osutub juba võrdlemisi vähene vere kogus (4—5 kg) küllaldaseks organismi kõikide organite ja kudede normaalse tegevuse kindlustamiseks.

Soonte laienemine ja ahenumine toimub närvi-impulsside mõjutusel.

Soonte seintes on sooneliigutajad närvikiud, mis laiendavad ja ahendavad sooni. Sooneliigutajate närvide impulsid saavad sooneliigutamise keskusest, mis asub piklikus ajus. See keskus on peaaegu koore mõju all. Tundenärvide lõpmete ärritamisel saabu-

vad vastureaktsioonid soontest. Näiteks naha jahtumisel võib tähele panna naha soonte ahenemist ja naha kahvatuks muutumist; vastupidi — soojuse mõjul naha sooned laienevad ja tekib naha punetus. Mitmesugused emotsionaalsed seisundid (ehmatus, viha, hirm, närveerimine jt.) toovad samuti endaga kaasa naha punetuse või kahvatumise. Niisuguseid vastureaktsioone, mis toimuvad närvisüsteemi kaastegevusel, nimetatakse, nagu juba märgitud, refleksideks.

I. P. Pavlovi õpetus südame-veresoonte süsteemi isereguleerimisest. I. P. Pavlov tegi esimesena kindlaks, et veresoonte süsteem on kuni teatava astmeni isereguleerimise võimeline.

Eespool juba näidati, et veresoonte läbimõõdu muutus toimub reflektorselt, mitmesuguste kehaosade ärrituse mõjul. Verekanali ristlõike muutumine võib aset leida ka soonte seintes olevate tsentripetaalsete närvikiudude lõpmete ärrituse mõjul. Osa närvikiude erutub soonte seinte laienemisel või lõtvumisel, teised erutuvad mõnede keemiliste ainete ärritamisel (näiteks süsihappes, mis sisaldub veres).

Erutus antakse edasi tsentripetaalseid närvikiude mööda piklikku ajju, kus ta haarab südame — veresoonte keskuse — ja muudab selle ärrituvust. Sellest keskusest tekivad vastuimpulsid, mis suunatakse tsentrifugaalsete närvide kaudu südamesse ja soontesse, kutsudes esile reflektorsed muutused nende tegevuses (näiteks südame tegevuse aeglustumine ja soonte laienemine). Südame-veresoonte süsteemi isereguleerimise võime tagajärjel tavaliselt järske muutusi tema tegevuses ei esine.

Füüsilise pingutuse mõju südamele. Füüsilise pingutuse (kijre käimine, jooksmine, tõus mäkke, raske füüsiline töö, kehakultuurilised harjutused jne.) mõjul tuleb südamel oma tööd tegevdada. Südame töö tegevdamine toimub südame kokkutõmmete sagenemisega ja vere koguse suurendamisega, mis saabub igal südame kokkutõmbel aorti ja kopsarterisse.

Inimesel, kes on harjunud füüsilise tööga või tegeleb regulaarselt võimlemise, kehakultuuri või spordiga, toimub südame tegevuse tugevnemine peamiselt vere hulga suurendamisega, mis paisatakse soontesse igal vatsakeste kokkutõmbel. Ainult väga suure füüsilise pingutuse juures tekib südame kokkutõmmete sagenemine.

Füüsilise töö, kehakultuuri või spordiga mittetegeleva inimese süda võib ainult vähe suurendada kokkutõmbumisel väljapaisatava vere mahtu. Südame töö intensiivistumine teostub peamiselt tema kokkutõmmete sagenemise arvel. Kokkutõmmete tunduval sagenemisel (160—180 korda minutis) lühenevad kõik südame töö faasid (süstool, diastool, paus). Seepärast ei jõua süda süstooli perioodil suruda kõike vatsades leiduvat verd soontesse, kuna pausid, mille ajal süda puhkab, peaaegu puuduvad. Neis tingimustes südamelihase töö järkjärgult nõrgeneb ja süda ei tule enam pingutusega toime. Treenitud inimese südamel on palju varuvõimalusi. Treenimata inimesel on need võimalused äärmiselt tühiised.

Peale mitmesuguste füüsiliste pingutuste liikide, mille juures südamelihast töötab pingeliselt, on südame varujõud tähtis iga raske haiguse puhul. Real juhtudel haige paranemine on olemas otseselt sellest, kas süda peab vastu lisa-koormusele, mis on tingitud organismi intoksikatsioonist, või mitte.

On vaja süstemaatiliselt treenida südamelihast, kasutada vaba aega jalutamiseks värskes õhus, tegelda kehakultuuri ja spordiga. Südame treening peab toimuma arvestades vanust ja tervislikku seisukorda.

Vere tähtsus. Toitained satuvad seedimisprotsessis soolestikust verre ja kantakse viimase poolt laiali kogu organismi. Verest lähevad toitained koevedelikku, mis teatavasti täidab kõik organismi kudede ja rakkude vahelised ruumid ning pilud. Nii saavad rakud võimaluse toitainete kasutamiseks. Lagunemisproduktid, mis tekivad kudedes ja rakkudes elutegevuse protsessis, satuvad samuti verre. Need tarbetud ja organismile kahjulikud ained kantakse vere poolt neerudesse ja higinäärmetesse, kus nad eraldatakse organismist.

Veri toimetab kohale raku elutegevuseks vajalikku hapnikku ja neelab süsihapat. Kopsudes, vastupidi, annab veri ära süsihappe, mis seejärel hingatakse kopsude kaudu välja, ja neelab hapnikku sissehingatavast õhust. Verre eritavad oma mahla (hormoonid) sisesekretsiooni näärmed. Need hormoonid kantakse verevooluga laiali kogu organismi ja vastavalt hormooni omapärale avaldavad mõju organite tegevusele.

Tähtsat osa etendab veri organismi kaitsmisel mitmesuguste organismi sattuvate kahjulike ainete (keemiliste ja bakteriaalsete) vastu. Veres nad väga sageli lammutatakse ja hävitatakse. Vere tähtsus sellega ei ammenu. Veri võtab osa vee- ja soolainevahetuse reguleerimisest organismis, kindla happelis-leelise tasakaalu hoidmisest ja teistest ainevahetusprotsessidest. Termoregulatsioon, s. o. keha temperatuuri hoidmine teatud tasemel, toimub samuti vere osavõtul.

Vere koostis. Veri kujutab endast vedelikku, milles leidub hõljuvas olekus hulgaliselt väikesi, ainult mikroskoobi all nähtavaid verelibleksi. Kui võtta tarvitusele abinõud, mis väldivad vere hüübimist ja hüüvete tekkimist, siis moodustab ta settimisel kaks kihti. Ülemine kiht kujutab endast kergelt kollakat läbipaistvat vedelikku, mida nimetatakse *plasma*ks. Alumine kiht — tumedavärviline sade — koosneb vere vormelementidest: punastest verelibledest, mida nimetatakse *erütrotsüütideks*, valgetest verelibledest — *leukotsüütidest* ja vereliistakutest.

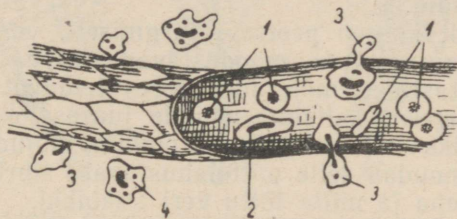
Vereplasma moodustab verest mahuliselt 58—60%, vormelementid — 40—42%.

Vereplasma. Vere vedelat osa nimetatakse vereplasmaks. Ta koosneb 90—92% veest ja 8—10% kuivjäägist. Kuivjääk sisaldab valke — umbes 7,2%, orgaanilisi aineid (glükoosi, karbamiidi jt.) — 0,17% ja anorgaanilisi sooli (kloornaatriumi, süsihappenaatriumi jt.) — ligi 1%. Vereplasma sisaldab ka gaase (hapnik, süsihappegaas jt.).

Erütrotsüüdid. Erütrotsüüdid kujutavad endast ümmargusi, tuumata rakke; neil on kaksiknõgusa ketta kuju. Erütrotsüüdid tekivad punases luuüdis ja suubuvad verre, kus nad eksisteerivad umbes 30 päeva, mille järel hävinevad. Niiviisi toimub veres ala-

line erütrotsüütide uuenemine. Punased verelibled on väga väikesed; erütrotsüüdi diameeter on 7—8 mikronit¹, paksus 2—2,5 mikronit. 1 mm³ meeste verd sisaldab 4,5—5 milj. erütrotsüüti, naiste veri mõnevõrra vähem — 4—4,5 milj.

Erütrotsüütide tähtsaks koostisosaks on punaseks värvunud aine, hemoglobiin, mille koostisse kuulub raud. Hemoglobiin ühineb kergesti hapnikuga ja samuti annab selle kergesti ära rakkudele ja kudedele. Kopsus varustatakse hemoglobiin hapnikuga; organite ja kudede kapillaarides ta annab hapniku ära. Järelikult on hemoglobiin hapniku edasikandjaks.



Joon. 12. Valgete verelibledel liikumine veresoontest rakkudevahelistesse ruumidesse:

1 — punased verelibled; 2 — valged verelibled;
3 — valged verelibled sooneseina läbimise momendil; 4 — valged libled, mis rändavad väljaspool soont (veresoone on joonisel osaliselt avatud).

Leukotsüüdid. Leukotsüüdid on valged, värvuseta rakud, mis koosnevad protoplasmast ja tuumast. 1 mm³ veres on 6000 kuni 8000 leukotsüüti. Leukotsüütide hulk on muutuv: näiteks pärast söömist, intensiivse lihaste töö juures nende hulk veres suureneb. Samuti suureneb leukotsüütide arv mõne haiguse puhul.

Leukotsüüdid täidavad tähtsat funktsiooni organismi kaitsmisel verre ja kudedesse sattunud mikroobide vastu. Leukotsüüdid on võimelised iseseisvalt liikuma piki soonte seinu isegi vastu vere voolu. Nad võivad samuti läbi tungida kapillaaride seintest rakkude- ja kudevahelistesse ruumidesse, välja tulla limaskestade pinnale (joonis 12) ja haarata seal mikroobe. See leukotsüütide omadus etendab tähtsat osa vere kaitseomadustes (vt. õpetus immuniteedist).

Leukotsüüdid tekivad punases luuüdis, lümfisõlmedes ja põrnas.

Vereliistakud. Vereliistakud kujutavad endast protoplasma osakesi; mõõdetelt on nad veel väiksemad kui teised vere vormelemendid. Nende hulk 1 mm³ veres on umbes 400 000. Vereliistakud lagunevad kergesti ja kleepuvad vere soonest väljavoolamisel üksteise külge, aidates kaasa vere hüübimisele.

¹ Mikron — tuhandik osa millimeetrist.

Vere hüübimine. Veresoonest (sisselõikamisel, haavamisel) väljavoolav inimese veri hüübib kiiresti (3—4 min. jooksul), moodustades želeetaolise hüübe, mis edaspidi kortsneb ja millest eraldub kollakas vedelik. Vere hüübimise võimel on suur bioloogiline tähtsus. Kui veri ei oleks võimeline hüübima ja hüüvet tekitama, siis igasugune soone vigastus tekitaks peatamatu verejooksu, mis ähvardaks inimese elu. Igasugune kirurgiline vahelesegamine oleks peaaegu võimatu, sest operatsioonide juures vigastatakse palju mitmesuguseid sooni. Vere hüübimine on keerukas bioloogiline protsess, millest võtavad osa plasmas leiduv valk fibrinogeen, ferment trombiin, vereliistakud, kaltsiumisoolad, vitamiin K ja teised elemendid.

Skemaatiliselt kulgeb protsess järgmiselt: verejooksu juures vereliistakud lagunevad ja moodustavad aktivaatori (trombokinaas), mis vastastikku mõjutades veres leiduvat mitteaktiivset fermenti trombogeeni kaltsiumisoolade juuresolekul, muudab ta aktiivseks vormiks — trombiiniks. Trombiin, mõjudes lahustuvale fibrinogeenile, muudab selle mittelahustuvaks fibriniiks, mis langeb välja niitidena ja mille tõttu veri hüübibki.

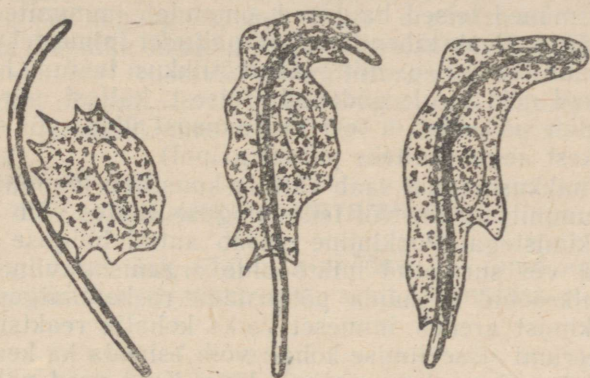
Vere kaitseomadused. Meid ümbritsevas keskkonnas leidub palju mikroobe. Need tungivad alaliselt organismi koos toidu, vee ja õhuga. Enamik neist ei tee inimesele mingit kahju. Mõned mikroobid aga võivad tekitada haiguse, mida nimetatakse infektsioosseks ehk nakkushaiguseks. Inimese organismi satuvad alaliselt mikroobid, nakkushaiguste (tuberkuloos, difteeria, sooltehaigused) tekitajad, kuid enamikel juhtudel jääb inimene terveks. On teada, et paljud isikud, kes hoolitsevad nakkushaiguste eest, ise ei haigestu. Haigus tekib ainult sel juhul, kui organismi vastupanuvõime osutub mitteküllaldaseks ja mikroorganismid, seda vastupanu ületades, leiavad soodsaid tingimusi oma arenguks. Organismi ja temasse tunginud mikroobide vahelise võitluse tulemusest oleneb, kas inimene jääb terveks või haigestub.

Organismil on terve rida kaitsemehhanisme, mis takistavad mikroobide sissetungimist või hävitavad nad. Nii näiteks hukkub hulk patogeenseid (haigusttekitavaid) mikroorganisme, mis satuvad toiduga või veega makku, maomahla soolhappe mõjul. Lima, mida eritavad hingamise ja teiste teede limaskestad, mõjub samuti hävitavalt mikroobidele. Mõned mikroobid hävitab sülg. Väga suurt osa etendab organismi kaitsel veri ja eriti valged verelibled — leukotsüüdid.

Leukotsüüdid, omades iseseisvat liikumisvõimet, suunduvad tavaliselt sinna, kuhu tungisid mikroorganismid, ja neelavad neid (joonis 13). Neelatud mikroob seeditakse leukotsüütide protoplasma poolt ja hukkub.

Mikroorganismide neelamist leukotsüütide poolt nimetas väljapaistev vene õpetlane I. I. Metšnikov fagotsütoosiks, aga leukotsüüte — fagotsüütideks, s. o. õgirakkudeks. Fagotsüüdid ei haara mitte ainult mikroobe, vaid ka mitmesuguseid orga-

nismi väljasurevaid rakke, hävinevaid erütrotsüüte jm. Leukotsüüdid võitluses mikroobidega pahatihti hävivad ka ise; siis tekib mäda, mis koosnebki hävinenud leukotsüütidest.



Joon. 13. Bakterite fagotsütoos (õgimine) leukotsüütide poolt, kolm järjestikust staadiumi (skeemi).

IMMUNITEET JA SELLE KUJUNEMISE TINGIMUSED

I. I. Metšnikov, avastanud leukotsüütide ülesande organismis ja loonud õpetuse fagotsütoosist, pani aluse kaasaegsele vaatele organismi võitlusest nakkushaigustega.

I. I. Metšnikov pühendas suure osa oma elust probleemi uurimisele organismi võitlusest nakkushaigustega. Viljaka teadusliku tegevuse ja fagotsütoosi õpetuse loomise tõttu tuleb teda lugeda immuniteedi, s. o. organismi nakkushaigustele mittevastuvõtlikkuse õpetuse rajajaks. Organismi immuunsus ühele või teisele haigusele oleneb paljudest põhjustest. Väga suur tähtsus on leukotsüütide võimel kiiresti ja energiliselt haarata ja hävitada organismi sattunud patogeenseid mikroorganisme. See leukotsüütide võime oleneb vere lümfi ja keha teiste rakkude omadustest, kes teostavad organismi kaitsefunktsioone.

Immuniteedi omandab inimene kõige sagedamini läbipõetud nakkuse tagajärjel. Organismi sattunud mikroobid valmistavad ja eritavad mürgi, mida nimetatakse toksiiniks. Selle kahjuliku aine hävitamiseks valmistab organism antitoksiini, mis neutraliseerib mikroobide toksiooni, teeb selle kahjutuks. Antitoksiin, tehes kahjutuks mikroobide poolt eritatud mürgi ja nõrgestades mikroobe, soodustab fagotsütoosi intensiivistumist ja järelikult tugevdab organismi, tõstab tema vastupanu nakkushaigustele.

Organismi poolt valmistatud antitoksiin mõjub ainult teatud liiki mikroobide toksiinile. Näiteks antitoksiin, mille toime on

hävitav difteeria kepikese poolt eritatud toksiinidele, ei mõju teiste nakkuste korral. Mõned antitoksiinid säilivad inimese veres aastaid ja kindlustavad tema immuunsuse antud nakkushaiguse vastu. Inimene, kes on läbi põdenud plekilise tüüfuse, rõuged, sarlakid ja mõned teised haigused, omandab immuniteedi antud haiguste suhtes. Peab tähendama, et paljudel inimestel on sünnipärane immunitéet, s. o. mittevastuvõtlikkus teatud haigustele, olgugi et nad neid ei ole põdenud. Teisest küljest pärast mõne nakkushaiguse põdemist ei teki immuunsust üldse või see kestab ainult lühikest aega (näiteks pärast grippi).

Mõnda nakkushaigust saab vältida kunstliku immuniteedi loomisega. Immunitéeti ühe või teise haiguse suhtes võib luua vastavate pookimistega. Pookimine seisab antud haiguse tekitajate nõrgestatud või surmatud mikroobide organismi viimises. Nõrgestatud mikroobid ei suuda põhjustada rasket haigestumist ja pärast pookimist areneb inimesel väike kohalik reaktsioon vaktiini või seerumi sisseviimise kohal; võib esineda ka kerge üldine haiglane olek, vähene temperatuuri tõus. Kuid need nähted lähevad kiiresti üle. Pookimise tagajärjel saavutab organism immunitéedi ainult antud haiguse suhtes.

Mõne haige organism valmistab nakkushaiguse korral antitoksiini väga aeglaselt ja vähesel hulgal, toksiiini seevastu aga küllalt kiiresti, mispärast haiget ähvardab oht. Neil juhtudel süstitakse haigele raviseerumit, mis sisaldab valmis antitoksiini. Selliseid seerumeid kasutatakse rea haiguste, eriti difteeria juures.

Raviseerumeid valmis antitoksiinidega valmistatakse loomade (hobuste, kodujäneste) kunstlikul immuniseerimisel. Loomale süstitakse mikroobe või nende toksiiini alguses väikestes annustes, siis aga kasvavates kogustes. Looma veres tekib vastav antitoksiin. Kui immuniseeritud looma seerumit süstida haigele, siis saab ta koos sellega juba valmis antitoksiini. Sellise seerumi ravivomadus on spetsiifiline; seda tarvitatakse ainult teatud kindla haiguse ravimiseks. Käesoleval ajal on profülaktilised pookimised ja raviseerumid meie maal leidnud laialdaselt rakendamist võitluses nakkushaigustega.

IV PEATÜKK

HINGAMISORGANID

HINGAMISORGANITE TÄHTSUS

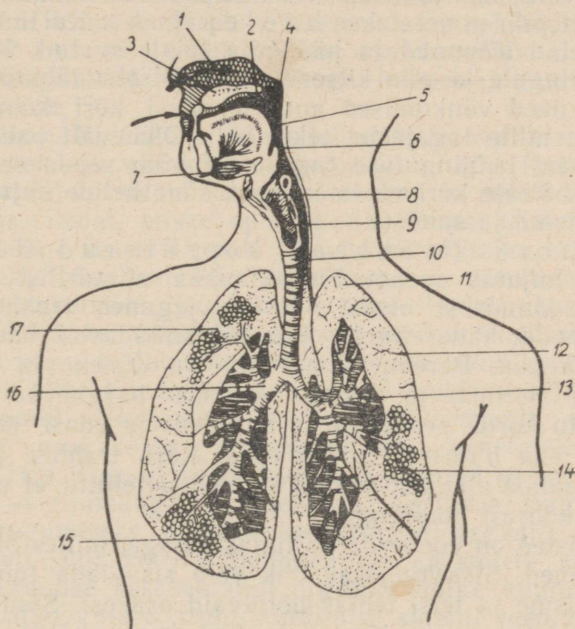
Inimese organism kulutab isegi puhkeolukorras vahetpidamata energiat. Töötades suureneb energiakulu tunduvalt. Organismi energeetilised kulutused hüvitatakse energiaga, mis vabaneb toitainete hapendumisel. Organismis toimuvateks hapendumisprotsessideks on vajalik pidev hapniku juurdevool. Peale selle

tehakse hapendumise toimet kahjutuks mõned mürgised lagumisproduktid, mis tekivad rakkudes ja kudedes ainevahetuse tulemusena. Järelikult ei või organism eksisteerida ilma hapnikuta. Üheaegselt hapniku sissehingamisega tekib hapendumisprotsessides süsihappegaas, mis tuleb organismist eemaldada. Organismile hapniku hankimise ja organismist süsihappe eemaldamise funktsioone teostavad hingamisorganid.

Hingamise olemus seisab gaaside vahetuses organismi ja teda ümbritseva väliskeskkonna vahel. See vahetus teostub inimesel kopsude abil.

HINGAMISORGANITE EHITUS

Sissehingamisel õhk liigub ninaõõne ja ninakoopa kaudu kurku, hingekõrisesse (trahheesse), sealt bronhidesse ja nende



Joon n. 14. Hingamissüsteem (skeem):

1 — ninaõõs; 2 — suuõõs; 3 — kõva suulagi; 4 — ninakoobas; 5 — koopa suuosa; 6 — kõripealis; 7 — keeltealune luu; 8 — kõri; 9 — söögitoru; 10 — trahhea; 11 — vasak kopsutipp; 12 — vasak kops; 13 — vasak bronh; 14 ja 15 — alveoolid (suurendatult); 16 — parem bronh; 17 — parem kops.

harusid mööda kopsu (joonis 14). Inimene hingab tavaliselt läbi nina: läbi suu hingatakse ainult siis, kui hingamine läbi nina on millegipärast takistatud (näiteks nohu puhul).

Ninaõõs. Ninaõõs on eraldatud suuõõnest eespool kõva (kõva suulagi), tagapool pehme (pehme suulagi) vaheseinaga; vahe-

sein jagab ninaõõne omakorda vasakuks ja paremaks pooleks. Ninaõõne välistest külgeintest mõlemal pool asetsevad nina-kõrkmed, mis jagavad ninaõõne kitsasteks lõhedeks, mida mööda liigub õhk.

Ninakoobas. Edasi liigub sissehingatav õhk ninakoopasse. Selle alumine osa (koobas) on jaotatud kaheks toruks: eesmiseks hinge- ja tagumiseks seedetoruks.

Hingekõri. Hingetoru ülemist osa nimetatakse kõriks. Tema seinad koosnevad mitmest omavahel liikuvalt ühendatud kõhrest (kõige suurem kilpkõhr on kergesti tunda kaelal, allpool asub sõrmuskõhr ja veel allpool paiknevad kõrikõhred). Kilpkõhrest kõrgemal asub kõripealis, mis katab toidu neelamise ajal kinni sissepääsu kõrisse ja väldib toidu sattumist hingamisteedesse.

Kõris asuvad häälepaelad, mis kujutavad endast kaht limaskesta volti, mis lähevad eest tahapoole. Mõlema voldi vahel moodustuvat pilu nimetatakse häälepiluks. Kui inimene vaikib, on paelad lõtvunud ja häälepilu laialt avatud. Kui paelad tõmbuvad pingule ja pilu kitseneb, tekivad õhu läbimisel võnke liikumised; need võnkumised antakse edasi kõri kohal olevale õhusambale, mille tagajärjel tekib heli. Olenevalt paelte paksusest, pikkusest ja pingutuse tugevusest võib saada erineva kõrgusega heli. Peale kõri võtab inimese kõne helide kujundamisest osa keel, huuled ja suuõõs.

Hingetoru (trahhea), kopsutorud (bronhid). Trahhea kujutab endast õõnsat, pikka silindrilist toru, mis algab kõri alumisest otsast. Edasi jaguneb trahhea kaheks bronhiks, moodustades hargi. Bronhid suunduvad vasakusse ja paremasse kopsu. Parempoolne bronh on lühem ja jämedam, vasakpoolne peenem ja pikem. Kopsus hargnevad mõlemad bronhid mitu korda peenemateks harudeks ja edasi peenimateks torukesteks ehk bronhioolideks. Kõri, trahhea ja bronhid kujutavad endast alaliselt avatud õhuteid selletõttu, et nende seinetes asuvad kõhrest poolrõngad.

Hingamistee on vooderdatud limaskestaga, milles on lima eritavad näärmed. Sissehingatav õhk võib sisaldada tolmuosakesi, mikroorganisme ja teisi temas hõljuvaid osakesi. Suur osa neist jääb hingamistee niiske limaga kaetud kesta külge; sel viisil puhastatakse kopsu sattuv õhk.

Limal on baktereid hävitav toime: ta soodustab organismi kaitset patogeensete bakterite vastu. Läbi rakkudevaheliste lõhede tungivad limaskesta pinnale leukotsüüdid, mis haaravad mikroobe ja hävitavad neid. Suur osa hingamistee limaskestast on kaetud rohkearvuliste peente ripsmetega. Olenevalt ripsmete liikumisest suu- ja ninaõõne suunas, kanduvad koos limaga välja tolmuosakesed, bakterid ja teised võõrkehad, mis on sattunud koos õhuga hingamisteedesse.

Kops. Parem ja vasak kops täidavad koos südame ja teiste organitega kogu rinnaõõne. Parem kops koosneb kolmest sagarast, vasakpoolne kahest. Kopsusagarad eralduvad üksteisest sügavate sisselõigetega. Nagu tähendatud, hargnevad bronhid kopsudes üha peenemateks harudeks, mis meenutavad oma kujult väga keerulise okstesüsteemiga puud.

Kõige peenemate bronhide läbimõõt on 1 mm. Selline bronhiaalne haruke varustab ühte kopsusagarikku, hargneb selles edasi ja lõpeb alveoolidena ehk kopsusompudena. Alveoolide hulk inimesel ulatub mitmesaja miljonini. Alveoolides toimub õhukese kile kaudu gaaside vahetus vere ja alveoolides oleva õhu vahel. Kopsude sombuline ehitus suurendab veel rohkem verevoonte õhuga kokkupuute pinda ja kindlustab organismile vajaliku gaaside vahetuse.

Kopsukude on alati venitatud seisukorras. Lootel või vastsündinul on kuni esimese sissehingamiseni kops kokkulangenud olekus ja võtab enda alla ainult väikese osa rinnaõõnest. Pärast esimest sissehingamist täitub kops õhuga, laieneb ja haarab peaaegu kogu rinnaõõne.

Kopsukelme. Rinnakorvi õõnes leidub kolm eraldi ruumi: keskseinand, parem- ja vasakpoolne kopsukelme õõs. Kumbki kopsukelme õõs kujutab endast täiesti isoleeritud ja suletud ruumi. On olemas kaks siledat, niisket epiteelkesta — kopsukelmet. Üks neist katab rinnaõõne sisemist pinda ja seda nimetatakse seinapidiseks kopsukelmeks, teine katab vahetult kopsu ja nimetatakse vistseraalseks kopsukelmeks. Kopsukelme õõnes leidub vähesel määral seroosset vedelikku. Mõlemad kelmed puutuvad tihedalt üksteisega kokku kopsude õhu rõhu tagajärjel. Nii asub kops igast küljest suletud, kahe tihedalt teineteise ligi hoiduva seinaga kotis.

Keskseinand. Vaheseina moodustavat organit, mis jagab kopsukelme vasakus ja paremaks õõneks, nimetatakse keskseinandiks. Tagant on keskseinand piiratud rinnalülide kehadega, eest — rinnakuga. Keskseinand jagatakse tinglikult eesmiseks ja tagumiseks. Eesmise keskseinandi organite hulka kuulub peamiselt süda koos südamepaunaga ja suurte soonte algmetega. Tagumise keskseinandi organite hulka kuuluvad söögitoru, aordi alanev haru, rinna lümfijuha, samuti veenid, närvid ja lümfisõlmed.

SISSE- JA VÄLJAHINGATAVA ÕHU KOOSTIS

Gaasivahetus toimub kopsu alveoolides. Õhuteedes (ninakobas, kõri, trahhea, bronhid) leiduv õhk ei võta gaasi vahetusest osa ega allu muutustele. Atmosfääri õhk koosneb 20,7% hapnikust, 0,03—0,04% süsihappegaasist ja 79,03% lämmastikust (koos veeaurudega). Atmosfääri õhu koostis on alaline. Kui uurida väljahingatavat õhku, siis sisaldab see hapnikku keskmiselt 15,4% (peaaegu 23% vähem), süsihappegaasi 4—4,5% (130—150

korda rohkem), lämmastikku 79,2% (ilma muutuseta). Väljahingatud õhk on küllastatud veeaurudega.

Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlemine näitab veenvalt, et kopsudes toimub gaaside vahetus, mille tulemusena neeldub hapnik ja eraldub süsihappegaas. See võrdlemine on veelgi näitlikum, kui uurida õhu koostist alveoolides, kus teostatakse gaaside vahetust seni, kui ta seguneb õhuga, mis leidub õhuteedes ja ei võta osa gaaside vahetusest. Selgub, et alveolaarne õhk sisaldab veel vähem hapnikku (14,2%), rohkem süsihappegaasi (5,2%) ja lämmastikku (80,6%). Järelikult neeldub kopsus palju hapnikku ja eraldub tunduv hulk süsihapet.

HINGAMISLIIGUTUSED

Hingamisliigutused kindlustavad sisse- ja väljahingamise ja sel viisil pideva õhuringluse kopsus.

Sissehingamisel laieneb rinnaõõne maht tunduvalt kõigis suundades (eest taha, kõrvale ja ülevalt alla) roietevaheliste lihaste ja diafragma kokkutõmbumise arvel. Rinnaõõne laienemisel laieneb ka kops, nagu tõmmates endasse ümbritsevat õhku. Väljahingamine esineb passiivse aktina; rinnakorv taandub esialgsesse seisundisse peaaegu ilma lihaste kokkutõmbeta, kusjuures diafragma kuppel uuesti tõuseb. Rinnaõõne maht seejuures väheneb, kops tõmbub kokku ja osa temas sisalduvat õhku surutakse välja.

Rahulikus olekus teeb inimene keskmiselt 12—18 hingamisliigutust minutis; intensiivse füüsilise koormuse juures suureneb hingamise sagedus 2—3 korda. Ümbritseva keskkonna temperatuur ja mitmesuguste meeleliigutuste mõju muudavad samuti hingamisliigutuste sagedust. Treenitud inimestel (kehakultuurilased, regulaarselt võimlemisega tegelejad) teostuvad hingamisliigutused aeglasemalt, iga hingamise ulatus on suurem ja hingamise sageduse muutumine ei avaldu nii järsult.

Iga hingamisliigutuse juures rahulikus olukorras toimub võrdlemisi väikese õhu osa, umbkaudu 500 ml, vahetus. Seda õhu mahtu nimetatakse hingamisõhuks. Kuid pärast tavalist rahulikku sissehingamist võib inimene hingata täiendavalt sügavasti ja kopsu viia veel 1500 ml õhku. Seda õhku nimetatakse täiendavaks. Täpselt samuti võib inimene pärast tavalist väljahingamist, väljahingamise tugevdamisega veel välja hingata umbes 1500 ml õhku. Seda õhku nimetatakse varuõhuks. Kopsu eluline maht koosneb kõigist kolmest suurusest (hingamis-, täiendavast ja varuõhust), moodustades keskmiselt umbes 3500 ml. Järelikult kopsude eluliseks mahuks nimetatakse seda õhu hulka, mida inimene võib välja hingata pärast sügavat sissehingamist ja tugevdatud väljahingamist. Kopsu elulist mahtu mõõdetakse spetsiaalse aparadi — spiromeetri abil, kusjuures see kõigub 3000 ml-st kuni 5000 ml-ni.

Iga rahuliku sissehingamise puhul suundub sissehingatavast 500 ml-st õhust ainult 350—360 ml kuni kopsualveoolideni, ülejäänud osa jääb aga peatuma hingamisteedesse. See kogus võib osutada mitteküllaldaseks, kui organismis töö tagajärjel intensiivistuvad hapendumisprotsessid, s. o. suureneb hapnikutarvidus ja süsihappe eritamine. Sellistes tingimustes peab õhuringlust kopsus suurendama nii hingamisliigutuste tihendamise kui ka sissehingatava õhu mahu suurendamise teel. Kui hingamine järsult tiheneb, muutub see pealiskaudseks ja ainult väike osa sissehingatavast õhust suundub kuni kopsualveoolideni. Sügaval hingamisel aga paraneb õhuringlus kopsus ja toimub intensiivsem gaasidevahetus.

HINGAMISLIIGUTUSTE REGULEERIMINE

Hingamiskeskus. Inimese hingamine toimub rütmiliselt, ilma teadvuse osavõtuta, kuid inimene võib tahtlikult muuta hingamise rütmi, suurendada või vähendada hingamise sügavust. Edaspidi jääb hingamise rütm endiseks. Hingamislihastiku kokkutõmbumine toimub rütmiliselt, sest piklikus ajus asuvast hingamiskeskusest saabuvad närvi-impulsid samuti rütmiliselt.

Loomadega läbiviidud eksperimendid tõendavad, et hingamiskeskuse hävitamine loomal toob endaga kaasa hingamise peatumise.

Hingamisliigutuste reflektorne isereguleerimine. Kopsukoos leiduvad uitnärvide tsentripetaalsete kiudude lõpped, mis ärrituvad kopsuseinte laienemise ja ahenemise tagajärjel sissehingamisel. Tekkinud erutus antakse edasi hingamiskeskusse ja hingamine pidurdub. Kuivõrd pidurdatud hingamiskeskusest lõpeb erutavate impulsside saabumine hingamislihastesse, sedavõrd viimased lõtvuvad, rinnakorv langeb sisse, rinnaõõne maht väheneb ning toimub väljahingamine. Väljahingamisel alveoolide seinte laienemine lakkab ja uitnärvide tsentripetaalsete kiudude lõpmete erutamine lõpeb. Lakkab aga hingamiskeskusesse tema tegevusele pidurdavat mõju avaldavate impulsside saabumine, erutub ta uuesti ja saadab oma impulsid hingamislihastesse, mis tõmbuvad kokku, ning sissehingamine toimub uuesti.

Selles seisabki hingamise reflektorne isereguleerimine: sissehingamine põhjustab väljahingamise, väljahingamine — sissehingamise.

Hingamise reflektorsed muutused. Tsentripetaalsete kiudude kaudu meie keha teistest osadest edasiantav erutus võib samuti muuta hingamisliigutusi. Näiteks suplemisel külma vette sukeldudes tekib lühiajaline sissehingamise peatumine, mida põhjustab nahas asuvate tsentripetaalsete närvilõpmete ärritus. Samasugune lühiaegne hingamise peatumine võib tekkida mitmesuguste meeleliigutuste (ehmatuse, viha jm.) tagajärjel.

Ülemiste hingamisteede limaskestast ärritamine toob endaga

samuti kaasa muudatud hingamisliigutuste iseloomus. Väga sageli on nendel reaktsioonidel kaitse iseloom. Näiteks nina limaskestast ärritamine tolmu või mürgiste lenduvate ainete satumisel ninasse põhjustab aevastuse. Samade ainete kurku või bronhidesse tungimisel tekib köha. Aevastamisel (samuti köhimisel) hingab inimene kõigepealt sügavasti sisse, häälepilu sulgub reflektorselt, selle järel tõmbuvad lihased kokku, mille tagajärjel kopsus olev õhk surutakse kokku. Pärast seda avaneb järsku häälepilu ja järsul väljahingamisel surutakse kokkusurutud õhk välja aevastamisel nina kaudu, köhimisel aga läbi suu. Aevastus ja köha soodustavad hingamisteede limaskestast vabanemist sellele sattunud ärritavatest ainetest. Selliseid reflektorseid reaktsioone nimetatakse kaitse-refleksideks. K. M. Bökovi laboratooriumis uuriti tingitud refleksi tekkimist seoses hingamisliigutuste muutumisega. Katsealusele anti hingamiseks õhku, mis sisaldas 7—8% süsihappegaasi, mis alati põhjustab hingamise sagenemise. Edasi ühendati suure süsihappegaasi sisaldusega õhu sissehingamine metronoomi löökidega. Mõne aja pärast põhjustas ainult üks metronoomi löök hingamise sagenemise. Hingamise sagenemine tekkis tingitud refleksi moodustumise tulemusena, mis on peaaegu koore funktsiooniks.

Süsihappegaasi mõju hingamiskeskusele. Süsihappegaas osutub hingamiskeskuse spetsiifiliseks ärritajaks. Sellepärast on hingamisliigutuste sagedus ja sügavus süsihappegaasi sisaldusest veres. Pingutava töö juures intensiivistuvad hapendumisprotsessid ja verre koguneb palju süsihappegaasi, mis erutab hingamiskeskust; hingamisliigutused sagenevad ja sügavnevad selle momendini, mil süsihappegaasi sisaldus veres muutub normikohaseks. Kui süsihappegaasi sisaldus veres on alanenud, siis hingamine, vastupidi, aeglustub ja muutub nõrgemaks.

Nii avaldab süsihappegaasi sisaldus veres suurt mõju hingamisliigutuste sagedusele ja tugevusele.

HINGAMISHÜGIEEN

Õige ja normaalne hingamine on tähtis tegur, mis tingib inimese tervisliku seisukorra ja kõrge töövõime. Tähtsat osa normaalse hingamise kindlustamisel etendab rinnakorvi õige arenemine.

Hommikvõimlemine, kehakultuur ja sport, mida tehakse arsti juhendite järgi (või kontrolli all), soodustavad kogu organismi, sealhulgas ka rinnakorvi, harmoonilist arengut. Õige hingamise rütm saavutatakse normaalselt läbi nina hingamisel, sellepärast on ninakoopa kaitsmine haigestumise eest ja haiguste õigeaegne ravimine tähtsaks tingimuseks õigest hingamisrütmist kinnipidamisel.

Suur tähtsus on meie poolt sissehingatava õhu puhtusel. Värske õhk avaldab positiivset mõju organismile ja hingamisprotsessile. Kinniste ruumide õhk, mis on segatud kõrvaliste gaasidega, üleüllastatud süsihappegaasiga ja veeauruga, sisaldades palju tolmuosakesi, mõjub negatiivselt nii hingamisprotsessile kui ka organismile tervikuna.

SEEDEORGANID

I. P. PAVLOVI TÖÖD SEEDIMISE UURIMISE ALAL

Ligi 20 aastat pühendas I. P. Pavlov seedimise küsimuste uurimisele. Tema poolt teadusesse rakendatud operatiiv-kirurgiline uurimismeetod rikastas maailma teadust uue meetodiga, organismi kui terviku uurimismeetodiga ja võimaldas luua seedimise füsioloogia alused.

Mitmesuguste seedeorganite töö uurimiseks töötas ta välja spetsiaalse meetodika, mida kuni praeguse ajani laialdaselt kasutatakse füsioloogilistes laboratooriumides ja kliinikutes. I. P. Pavlovi tööde tähtsus seisab selles, et ta viis füsioloogiasse sisse sünteetilise mõtlemise meetodi, mis võimaldas tal avastada seaduspärasuse, millele allub seedeorganite töö, ja ühendada nende organite tegevuse üksikud küljed ühtsesse protsessi. Pavlov lõi teaduslikult põhjendatud õpetuse seedeaparaadi funktsioonide kohta. 1904. a. anti I. P. Pavloville töö eest seedimise füsioloogia alal kõrgeim rahvusvaheline teaduslik autasu — Nobeli preemia.

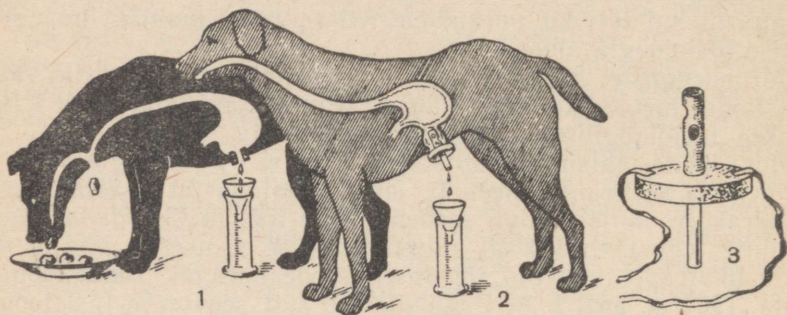
Pavlov töötas täiuslikult läbi seedenäärmete tegevuse uurimise nõndanimetatud fistul-meetodil. See meetod seisab selles, et näärme (näiteks süljenäärme) viimajuha viiakse operatiivsel teel keha pinnale. See annab võimaluse saada näärme poolt eritatavat mahla puhtal kujul, toiduga segamata. Kauakestnud katsete alusel, mis viidi läbi tervete loomadega, tegi I. P. Pavlov kindlaks, et närvisüsteem reguleerib süljenäärmete tööd ja oma koostiselt ja koguselt erineva sülje eritumine oleneb looma poolt söödava toidu iseloomust. Nende katsetega tõestati ka, et süljenäärmete tegevus muutub olenevalt mitmesugustest väliskeskkonna mõjudest. See fakt omab suurt printsiipiaalset tähtsust, andes tunnistust närvisüsteemi mõjust süljenäärmete sekretoorsele tegevusele.

Mao tegevust uurides kasutasid I. P. Pavlov ning hiljem tema õpilased ja järelkäijad mitmesuguseid meetodeid. Üks Pavlovi poolt rakendatud operatsioonidest seisis koeral mao fistuli (ava) moodustamises ja üheaegselt söögitoru läbilõikamises. Operatsioon viidi läbi järgmiselt. Koerale pandi makku metallist toru, mille teine ots toodi välja läbi kõhu seina (saades sel viisil mao fistuli); söögitoru lõigati läbi, kuna lõike kohal moodustunud söögitoru otsad õmmeldi naha külge.

Koera söötmisel (joonis 15) toit, läbides söögitoru ülemise lõike, ei satu makku, vaid kukub välja. Sellele vaatamata, et toit ei satu makku, hakkab mõne minuti jooksul niisugusel «näilisel toitmisel» tühjast maost erituma mahl. Maomahla eritumine kestab 1—2 tundi.

Kui viia koera suhu mittesöödavaid aineid ja sundida koera

neelama, siis mahla eritumist ei toimu; söödava maitstva toidu lõhn või nägemine aga tekitab maomahla eritumise. Katses «näilise toitlustamisega» toimub peale närvilõpmete ärritamise toidu nägemise või lõhnaga, suuõõnes leiduvate maitsenärvide lõpmete ärritus. Närvilõpmetes tekkinud erutus antakse edasi tsentripetaalsete närvide kaudu kesknärvisüsteemi, saabub sealt tsentrifugaalseid närve mööda maonäärmetesse ja erutab nende tegevust. See tõendab, et maomahl võib erituda ka tingitud refleksi



Joon. 15. Mõnede mao seedimise uurimiseks rakendatavate operatsioonide skemaatiline kujutamine:

1 — mao fistul ja söögitoru läbilõikamine; 2 — isoleeritud pisimagu; 3 — toru pisimaost maomahla kogumiseks.

põhjal. Kui koerale märkamatu viia makku fistuli kaudu toitu, siis ei toimu esimestel minutitel mahla eritust; mahla eritus algab 30 minuti pärast või hiljem ja oleneb sellest, milline toit on asetatud makku. Nii võib leib viibida maos mitu tundi, tekitamata maomahla eritumist ja jääda seedimata.

Järelikult eritub maomahl tingitud refleksi põhjal, s. o. söömist saatvate väliste ärritajate mõjul. Seda mahla nimetas Pavlov apetiitseks mahlaks. Tema tähtsus on väga suur, sest ta omab suurt seedejõudu ja toit, sattudes makku, töötatakse aegsasti eritunud maomahla poolt ümber. Emotsionaalsed seisundid (viha, mure) pidurdavad seedemahlade eritumist.

Koertega tehtud katsed söögitoru läbilõikamise ja mao fistuliga tõendavad, et närvisüsteem etendab suurt osa maonäärmete töös. Koos sellega andis see operatsioon lihtsa meetodi puhta naturaalse maomahla saamiseks, mida kasutatakse kuni käesoleva ajani ravipreparaadina mao haigestumisel.

Edasi töötas I. P. Pavlov välja uue operatsiooni, mille sihiks oli väheldase mao osa eraldamine ja sel viisil pisimao loomine, säilitades selle juures närviselise kogu maoga (nõndanimetatud «isoleeritud pisimagu» Pavlovi järgi).

Operatsioon teostati järgmiselt. Magu jagati kaheks mittevõrdseks osaks — suur magu ja väike isoleeritud magu. Selleks lõigati maoseinast välja väike umbne kotike, nagu teine väike

magu, mille õõnsusel on ainult üks avaus (fistul). I. P. Pavlovil õnnestus ületada operatsiooni raskus ja isoleerida pisimagu suu-
rest maost. Närvide seose säilitamise tagajärjel kordas isoleeritud
pisimagu, kuhu toit kunagi ei sattunud, suure mao sekretoor-
seid protsesse, kus toimus tavaline toidu seedimine.

Katsed, mis korraldati isoleeritud magudega koerte juures, võimaldasid lõplikult ümber lükata sel ajal maailma teaduses eksisteerinud teooriat, mille järgi närvisüsteemil ei ole mingit
sidet maonäärmete tööga, ja tõestada närvi-reflektoorse mehha-
nismi olemasolu maomahla eritumises.

Edasi tehti nende katsetega kindlaks, et peale närvi-reflek-
toorse mahlaeritumise on samuti olemas maonäärmete sekret-
sioon, mida kutsuvad esile keemiliste ainete toime, mis moodustu-
vad toidu lõhustumise protsessis seedemahlade fermentidega.
Need keemilised ained imenduvad verre ja erutavad vere kaudu
näärmete tegevust.

Nõukogude füsioloog L. P. Rasenkov tõestas, et kui võtta koer-
alt verd seedimisprotsessi perioodil ja seda üle kanda teisele,
nälgjasele koerale, siis algab teisel koeral maomahla eritumine.
Järelikult sisaldab esimese koera veri mingisuguseid keemilisi
aineid, mis tekitavad maomahla eritumise.

Niiviisi tehti kindlaks mao kahe sekretsiooni faasi olemasolu:
esimene — närvi-reflektoorne ja teine — keemiline faas.

Mahlaeritumise keemiline faas etendab samuti tähtsat osa
seedimisprotsessis maos.

ISU TÄHTSUS SEEDIMISEL

Kui inimene sööb ilma isuta või söögi ajal tegeleb kõrvaliste
asjadega (näiteks loeb), siis ta jääb suurel määral ilma sellest
maomahla portsjonist, mis eritub esimeses — närvi-reflektoorses
faasis, millest oleneb toidu normaalne seedimine.

Isuäratavate vahenditena on suur tähtsus mitmesugustel mait-
seainetel (sinep, mädarõigas, pipar, äädikas, värtsid jt.), samuti
suupistetel, mida tarvitatakse enne sööki (heeringas, kalamari
jt.). On kindlaks tehtud, et inimesel, isutult sööma asudes, tekib
maitseaparaadile mõjuva pikantse suupiste mõjul huvi söögi
vastu ja edasi sööb ta juba mõnuga ning isuga.

I. P. Pavlov omistas isule kui mao sekretsiooni tekitajale suurt
tähtsust ja rõhutas oma töödes korduvalt isu tõstmist soodusta-
vate abinõude rakendamise tähtsust, millel on praktiline tähen-
dus ühiskondliku toitlustamise töötajatele. Sellega rõhutatakse
suupistete ja lisandite kasutamise otstarbekust söögi juures isu
parandamiseks ja maomahla eritumiseks.

Suur tähtsus isu tõstmisel on meeldival ja rahulikolulukor-
ral toidu võtmisel, hästi kujundatud söögisaalil, kenasti kaetud
laual, toidu ilusal välimusel.

Väga olulist tähtsust isu äratamisel omab lauale antava roa meeldiv kujundamine.

Maitsetult valmistatud toit, räpane laud, kiirustades söömine, kära sööklas jm. halvendavad isu ja vähendavad seedemahlade reflektorset eritumist.

SEDEORGANITE FUNKTSIOONID

Inimese organism vajab pidevat toitainete juurdevoolu. Toitaineid on vaja organismis toimuva alalise energiakulu katteks; neid on vaja ka plastiliseks otstarbeks, s. o. rakkude ja kudede ehitamiseks.

Toitained ei imendu ning organism ei saa neid kasutada sel kujul nagu nad esinevad toiduna (välja arvatud vesi, mineraal-soolad ja mõned vitamiinid). Toiduna vastuvõetud ained alluvad inimese organismis esialgselt reale keerulistele muudatustele.

Alles pärast seda, kui toitained lõhustatakse lihtsaimateks koostisosadeks ja muutuvad vees lahustuvateks ühenditeks, nad imendatakse ning satuvad verre ja lümfli. Imendudes seedekanalist kantakse need lihtsaimad ühendid vere poolt keha kudedesse, kus nad uuesti ühinevad keerulisteks, kuid juba teistsuguse koostise osadeks.

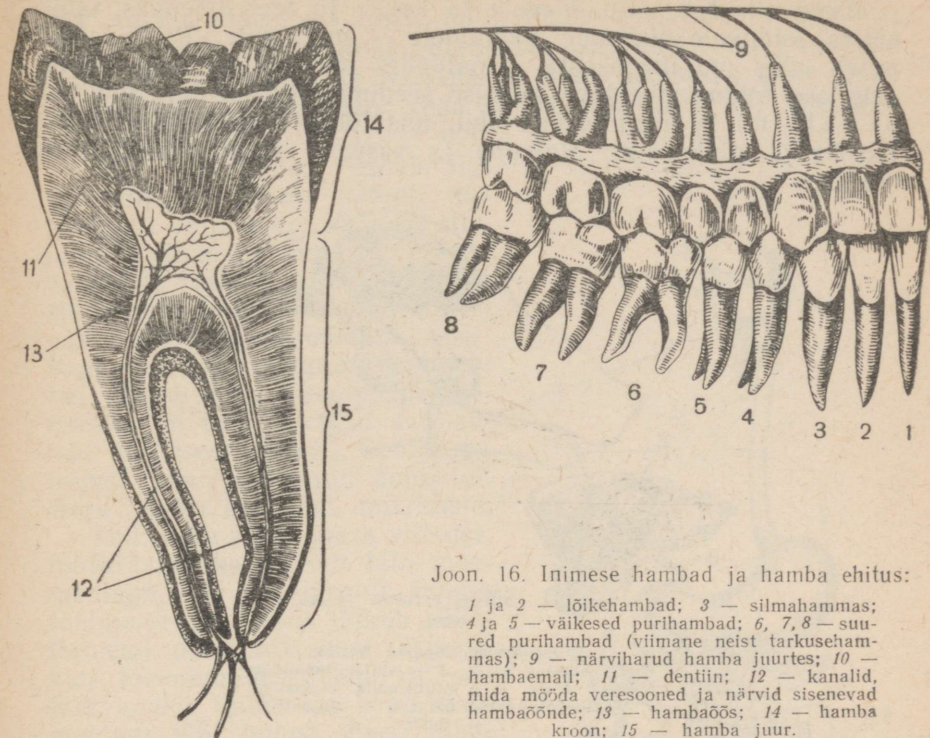
SEEDIMISPROTSESS

Seedimisprotsess algab suuõõnes. Siin näritakse toit peeneks, hõõrutakse ja peenendatakse hammastega, niisutatakse süljega läbi ja muudetakse toidumassiks.

Hambad. Inimesel on hambad kinnitatud ülemise ja alumise lõualuu sompudes (süvendites). Täiskasvanud inimesel on 32 alalist hammast, neist 16 ülemises ja 16 alumises lõualuus. Igal hambal on juur, kael ja kroon (joonis 16). Hamba juur asub lõualuu sombus ja on ühendatud sellega luukesta abil. Hamba väljaulatuvat osa nimetatakse krooniks. Kael asub krooni piiril väikese ahendi näol.

Suur osa hambast koosneb dentiinist — kõvast lubjaga läbiimbunud massist ja kujutab endast eri liiki luukude. Juur on kaetud luukoega — tsemendiga, kroon aga tiheda hambaemailiga (kõige tihedama koega terves kehas). Hambas on väike õõs, mis läheb kanalitena edasi juurtesse. Kanalite kaudu sisenevad hambaõõnde veresooneid, mis hargnevad hambasäsisse, ja närvid. Hambad on väga tugevad.

Tehakse vahet kolme liiki hammaste vahel: lõikehambad, silmahambad ja purihambad. Inimese kummagi lõualuu mõlemal küljel on kaks lõikehammast, üks silmahammast, kaks väikest purihammast ja kolm suurt purihammast. Lõikehambaid kasutatakse toidu hammustamiseks, silmahambaid suurte toidutükkide hammustamiseks ja lahtimurdmiseks. Toidu puruksnärimine ja hõõrumine toimub suurte ja väikeste purihammastega.



Joon. 16. Inimese hambad ja hamba ehitus:

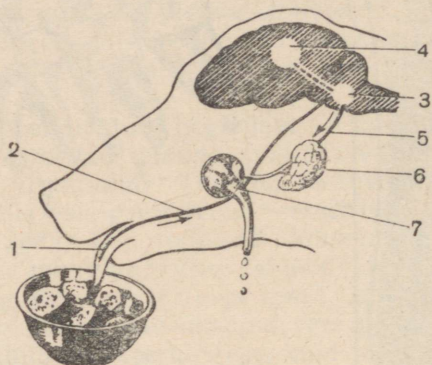
1 ja 2 — lõikehambad; 3 — silmahammas; 4 ja 5 — väikesed purihambad; 6, 7, 8 — suured purihambad (viimane neist tarkusehammas); 9 — närvihaarud hamba juurtes; 10 — hambaemail; 11 — dentiin; 12 — kanalid, mida mööda veresooned ja närvid sisenevad hambaõnde; 13 — hambaõõs; 14 — hamba kroon; 15 — hamba juur.

Hambad nõuavad pidevat hoolitsemist. Hambaemali vigastamise vältimiseks ei tohi hammastega närida kõvu aineid (näiteks pähkleid, suhkrut) ega lubada väga kuumade ja väga külmade toitude kiiret vaheldumist, mis võib põhjustada hambaemali pragunemist. Emaili vigastamisele kaasneb hamba järkjärguline lagunemine, kui õigeaegselt ei pöörduta arsti poole. Hamba haigestumise põhjuseks võivad olla ka hammaste vahele jäänud mädanevad toidujäätmad. Toidujäätmade eemaldamiseks on vaja igal õhtul enne magamineist puhastada hambad hambapulbriga ja loputada suud iga kord pärast söömist. Haigestunud hambaid tuleb õigeaegselt ravida ning eemaldada rikunud ja ravimiseks kõlbmatud hambad, puuduvad hambad tuleb aga asendada kunstlikega.

Süljenäärmed ja nende funktsioonid. Suuõõne limaskestas on palju lima eritavaid näärmeid. Sellepärast on suuõõs alaliselt niiske.

Suuõõnesse suubuvad samuti kolme paari suurte, kõrva juures asuvate lõualuualuste ja keelealuste näärmete juhad, mis eritavad sülge. Peale suurte süljenäärmete on palju väikesi süljenäärmeid. Need asuvad suuõõne limaskestas (keelel, suulaes, põskedes jne.). Inimene eritab ööpäevas keskmiselt 600 ml sülge.

Sülge niisutab toitu, kleebib ta kokku ja teeb libedaks tänu süljes leiduvale limasele valkainele — mütüsiinile. Peale selle peseb sülge suu limaskestast, eemaldades toidujäätmes. Ka võtab sülge osa toidus sisalduva tärglisse seedimisest kahe fermenti — ptüüaliini ja maltaasi abil, mis lõhustavad tärglisse maltoosiks ja glükooosiks. Valkude ja rasvade seedimist sülge ei mõjusta.



Joon. 17. Sülge eritava refleksi skeem:

- 1 — maitsenärvide lõpmed keelel; 2 — tsentripetaalne närv; 3 — sülgeerituskeskus piklikus ajus; 4 — erutuskoole ajukoos; 5 — tsentrifugaalne närv; 6 — süljenäär; 7 — lehter.

Toit, sattunud suhu, ärritab maitsenärvide lõpmeid. Erutus antakse tsentripetaalsete närvide kaudu piklikus ajus asuvasse sülge eritavasse keskusse, sealt liiguvad impulsid tsentrifugaalsete närvide kaudu süljenäärmesse, erutades selle tegevust.

Sülge ei eritu mitte ainult söömise ajal, vaid ka toidu nägemisel, selle lõhna tundmisel või isegi sellest kõnelemisel. Mõnikord on küllalt maitsvale toidule mõtlemisest, et tekitada sülge eritumist (joonis 17). See toimub sellepärast, et toidu nägemine, lõhn ja jutt toidust ärritavad vastavaid (nägemise, haistmise, kuulmise) närvilõpmeid ja suurte poolkerade osavõtul kutsutakse esile tingitud reflektorine sülge eritumine (lähemalt lk. 91—92).

Neelamine. Peenendatud ja süljega niisutatud toit liigub keele ja suuõõne lihaste liigutusel neelu; keele, pehme suulae ja neelulihaste kokkutõmbumise tõttu toimub neelamise akt ja toit tõugatakse söögitorusse. Söögitoru seintes olevate siledate lihas-kiudude kokkutõmbumisel liigub toidupuder edasi makku (joonis 18). Vedelik läheb läbi söögitoru umbes 2—3 sekundi jooksul, tahke toidumass jõuab makku 6—8 sekundi pärast.

Seedimine maos. Magu kujutab endast õõnsat organit, mis koosneb põhiliselt lihastest ja on kaetud väljastpoolt seroosse ja

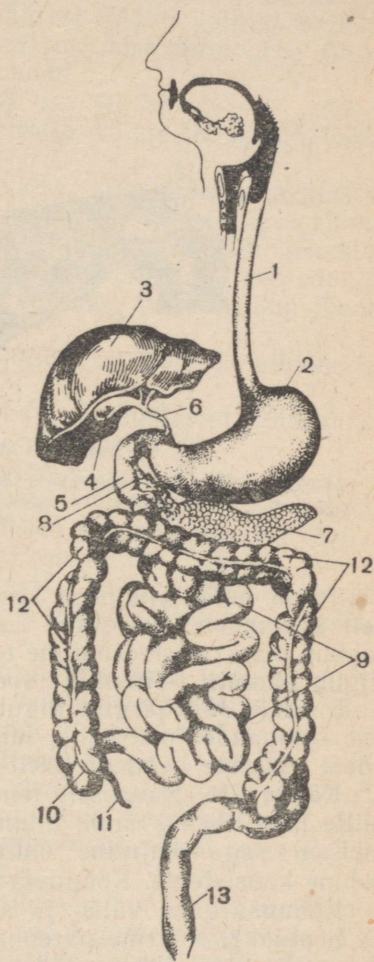
seestpoolt limaskestaga. Magu on kõige mahukam seedetrakti osa; ta mahutab 2—3 liitrit toitu. Maos eristatakse sissepääsu (või kardiaalset osa), põhja (fundaalne osa), mis võtab enda alla suurema osa maost, ja väljapääsu (või lukustava osa). Mao kuju on väga omapärane; teda võrreldakse pirni või retordiga (joonis 19).

Mao limaskestas leidub ligi 14 miljonit väikest näeret, mis töötavad välja maomahla koostisosi: soolhapet, lima, fermente (pepsiini, laabifermenti¹ ja lipaasi). Maonäärmed toodavad ööpäevas 2 l ümber maomahla. Soolhappe kontsentratsioon maomahlas võrdub 0,4%. Soolhappe olemasolu on tarvilik mao fermentide aktiveerimiseks. Soolhappe toimel hävivad paljud koos toiduga maku sattunud mikroobid.

Toit, mitu tundi maos viibides, töödeldakse keemiliselt läbi maomahlagaga, mis järk-järgult tungib toidupudrusse. Maos jätkub süljefermenti ptüaliini toimel süsivesikute lõhestumine. Olenevalt sellest, kuidas toidumass hapu maomahlagaga läbi imbub, lõpeb ptüaliini toime (ptüaliin hapus keskkonnas ei mõju).

Maomahlas sisalduva fermenti, pepsiini mõjul algab valkude seedimine. Valgud lõhestuvad peptonideks ja albumoosideks (vahepealsed ained, mis lõhestuvad edasi peensooles). Teine ferment (kümosiin) kalgendab piima. Ferment lipaas mõjustab ainult emulgeeritud rasvu (näiteks piimarasv, koorerasv), lõhestades neid rasvhapeteks ja glütseriiniks.

Maoseinte kokkutõmbumise tagajärjel peenendatakse toit mehaaniliselt. See toimub lihastiku alalise pingutuse ja lainetaoliste kokkutõmbumiste tagajärjel. Maoseinte kokkutõmbumised alga-



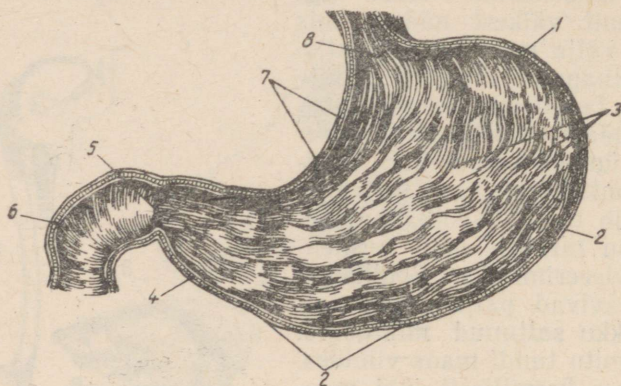
Joon. 18. Seedekanali skeem:

1 — neel; 2 — söögitoru; 3 — mao-lävis; 4 — väljapääs maost; 5 — tühi-sool; 6 — allasuunduv käärsool; 7 — sigmataoline sool; 8 — pärasool; 9 — ussjätke; 10 — niudesool; 11 — pime-sool; 12 — ülespoole suunduv käärsool; 13 — kaksteistsõrmiksool.

¹ Laabiferment ehk kümosiin kuulub maomahla koostisse nooremas eas.

vad maosuudme juures ja suunduvad seejärel seinte kaudu maolukuti osa juurde. Mõnede haiguste tagajärjel mao liigutuste funktsioon rikneb, mis toob endaga kaasa toidu seisaku maos.

Maos toimub ainult mõnede ainete imendumine vähesel hulgal. Hästi imenduvad alkohol ja rida mineraalsooli; vesi ja rasvad maos ei imendu.



Joon. 19. Magu (avatud eest):

1 — maopõhi; 2 — suur kaard; 3 — mao limaskesta voldid; 4 — maolukuti osa; 5 — lukuti näpits; 6 — kaksteistsõrmiksool; 7 — väike kaard; 8 — sissepääs maku.

Toidu maos viibimise kestus oleneb selle koostisest. Suhteliselt kauem on seal suure rasvasisaldusega toit, kuna kiiremini lahkub maost süsivesikuline toit. Vedel toit, võrreldes tihedamaga, liigub samuti kiiremini soolde. Toit püsib maos keskmiselt 2—5 tundi. Järk-järgult liigub ta edasi mao väljeossa; siin seguneb toidupuder maoseinte lainetaoliste liigutuste mõjul ja läheb edasi väikeste osadena peensooltesse.

Kõhunääre. Suuruselt teine seedetrakti nääre on kõhunääre, mille kaal täiskasvanud inimesel on 80—90 grammi. Sellel näärmel on sagnarakuline ehitus (sarnaselt süljenäärmetele) ja pehme konsistents. Kõhunäärme eemaldamisel loom hukkab.

Kõhunääre on välis- ja sisesekretsiooni nääre (vt. lähemalt IX peatükk). Näärme parenhüümrakud toodavad mahla, mis valgub väljaviima juha mööda soolde.

Teine, saarekesteks nimetatud rakkude rühm, mis on hajutatud näärme sügavuses, töötab välja hormooni (insuliini), mis läheb verre. Insuliin mõjub süsivesikute ainevahetusele, soodustades süsivesikute hapendumist organismi kudedes, nende poolt suhkru omastamist ja glükogeeni moodustumist maksas. Kui need saarekesed mingil põhjusel muutuvad ja toodavad insuliini mitteküllaldaselt, siis inimene haigestub diabeeti ehk suhkru-

tõppe — haigusesse, millele kaasneb rikkalik suhkrut sisaldava uriini eritumine, suurenenud janu ja teised nähted.

I. P. Pavlov töötab välja kauakestvate katsete najal kõhunäärme tegevuse uurimise meetodi. Selleks tuuakse kõhunäärme juha välja ja õmmeldakse haava külge kinni. Edaspidi on võimalik selle kaudu saada mahla. Koera seedimine pärast operatsiooni ei ole rikutud, kuna kõhunäärme mahl valgub endiselt teise juha kaudu sooltesse. Kõhunäärme sisesekretoorne funktsioon ei lõpe pärast sellist operatsiooni.

Kõhunäärme mahl etendab suurt osa seedeprotsessis, sest ta omab temas sisalduvate fermentide tõttu võime lõhustada valke, rasvu ja süsivesikuid.

Ferment trüpsiin lõhustab valke; kõhunäärme mahlas ta on tegevuseta olekus, kuid soolemahlagaga kokku puutudes aktiveerub ta selles leiduva enterokinaasi mõjul. Trüpsiin lõhustab valke ja maos tekkivaid ning peensoolde üleminevaid peptoone ja albumoose (ferment pepsiini mõjul valkude mittetäieliku lõhustumise produktid) amiinhapeteks.

Ferment erepsiin lõhustab samuti peptoone ja albumoose amiinhapeteks.

Fermentid amülaas ja maltaas lõhustavad polüsahhariide (tärglis) monosahhariidideks — glükoosiks jt.

Ferment lipaas lõhustab rasva glütseriiniks ja rasvhapeteks. Fermenti aktiveerib maksa poolt toodetav sapp, mis samuti valgub kaksteistsõrmiksoolde. Sapi mõjul suureneb lipaasi aktiivsus tunduvalt. Kõhunäärme mahl hakkab erituma kiiresti pärast toidu sissevõtmist (2—3 min. pärast); tema eritumine lõpeb seedeprotsessi lõppemisel. Kõhunäärme mahla eritumine on põhiliselt närvi-reflektorne akt.

Maks. Maks on keha kõige suurem nääre; tema kaal on umbkaudu 1500 g. Maks kujutab endast keerulist torutaolist näaret, mida toidab nii arteriaalne kui ka venoosne veri. Maksa sagnarad koosnevad maksa epiteelrakkudest. Rakkude poolt eritatav sekreet (sapp) saabub sapikäikudesse, sealt sapijuhasse ja edasi sapijuha ning sapipõie juha kaudu sapipõide. Seedeprotsessi ajal valgub sapp üldise sapijuha kaudu, möödudes põiest, otse kaksteistsõrmiksoolde.

Üheks tähtsamaks maksa funktsiooniks on sapi tootmine. Maks töötab sappi välja pidevalt ja see koguneb sapipõide. Ta eritub kaksteistsõrmiksoolde perioodiliselt, seoses seedimisprotsessiga.

Sapp. Maks toodab ööpäevas 800—1000 ml sappi. Sapp ei sisalda fermente, kuid ta aktiveerib kõiki valke, rasvu ja süsivesikuid lõhustavate fermentide tegevust. Aktiveerides rasva glütseriiniks ja rasvhapeteks lõhustavat lipaasi, soodustab ta rasva seedimist. Glütseriin on vees lahustuv ja imendub kergesti; rasvhapped moodustavad sapihapetega kergesti lahustuvaid ühendeid, mis imenduvadki. Sapp soodustab soolte liigutuste intensii-

vistumist ja toidupudru edasiliikumist, samuti aktiveerib kõhunäärme sekretsiooni.

Sapi eritumine soolde algab mõni minut pärast toidu vastuvõtmist ja kestab kogu aja kuni toidupudru saabumiseni maost kaksteistsõrmiksoolde. Sapi eritumine on peaaesjalikult närvi-reguleerimise mehhanismide mõju all.

Kaksteistsõrmiksoolde saabuv toit ärritab närvilõpmeid, mis asuvad tema limaskestas. Erutus antakse edasi kesknärvisüsteemi ja sealt uit- ja sümpaatiliste närvide kaudu sapijuha ja sapipõie sfinkteritesse (sulgurlihastesse); sulgurlihased avanevad ja sapp läheb soolde.

Peensooled. Peensooltes toimub lõplik toiduainete lõhustumine soolemahla mõjul ja lõhustumise tagajärjel tekkivate lahustuvate ühendite imendumine. Peensoolte limaskestas asetsevad väga peenikesed torulise ehitusega näärmed. Soolte näärmed toodavad seedemahla kuni 2 l ööpäevas.

Puhas soolemahl kujutab endast sogast värvitut vedelikku ja sisaldab fermentidest erepsiini, lipaasi, amülaasi, maltaasi, samuti ka enterokinaasi, millede tegevusest oli juttu juba eespool.

Peale selle sisaldab soolemahl süsivesikuid lõhustavaid fermente: sahharoosi lõhustavat invertaasi ja piimasuhkrut (laktoosi) lõhustavat laktaasi. Need fermentid viivad lõpule süljepüaliini ja kõhunäärme amülaasi poolt alustatud lõhustamise, muutes liitsüsivesikute jäägid monosahhariidideks (glükoosiks). Soolemahl eritub toidupudruga kokkupuute momendil soole limaskesta ärrituse mõjul neis kohtades, kus leidub toidupuutru.

Toit seguneb sooltes ja liigub edasi soolte seintes paiknevate lihaskiudude aeglase kokkutõmbumise ja lõtvumise tagajärjel. Soolte liigutused olenevad soolte seintes asuvatest närvisõlmedest. Tehakse vahet kahte liiki soolte kokkutõmbumiste — pendlitaoliste ja peristaltiliste vahel.

Pendlitaolised kokkutõmbumised seisavad rõngas- ja pikilihaste vaheldumisi kokkutõmbumises ja lõtvumises. Seetõttu liigub toidumass kord edasi, kord tagasi, mis soodustab tema segunemist.

Peristaltiliste liigutuste juures tõmbuvad kokku ühe soolelõigu rõngaslihased, kuna allpool asuv lõik seejuures laieneb, mille tõttu toidupuder tõugatakse soole laienenud ossa. Seejuures ei tõmbu kokku mitte kogu sool üheaegselt, vaid järkjärgult tema väike lõik, seejärel järgmine jne. Selliseid sooleseinte lõigete lainetaolisi, sageli üksteisele järgnevaid liigutusi nimetatakse soolte peristaltikaks. Need soodustavad toidupudru edasitõukamist pärasoole suunas. Kohalik mehaaniline ärritus tugevdab soolte liigutusi. Selliseks ärritajaks on toidupuder. Jäme toit, tekitades tugevama mehaanilise ärrituse, tugevdab vastavalt ka peristaltilisi liigutusi. Kesknärvisüsteem avaldab mõju soolte liigutusile. Uitnärvi ärritus tugevdab soolte liigutusi, kuna sümpaatilise närvi ärritus aeglustab neid.

Seedimata ja imendumata toidujääke sisaldav toidupuder liigub peensoolest jämesoolde, mille kõige laiemat ja algosa nimetatakse pimesooleks.

Jämesool. Jämesooles liiguvad toidujäägid edasi samuti peristaltiliste liigutustega. Vee imendumise tulemusena jämesooles toimub roojamasside tihenemine. 4000-grammilisest toidupudrust imendub koos veega umbes 3850 g ja ainult 150 g väljub organismist koos roojaga. Jämesoole liigutused on loiumad kui peensoolel, seepärast viibivad roojamassid jämesooles kauem.

Jämesooles leidub väga rohkesti baktereid, mis kutsuvad esile veel mitte imenduda jõudnud süsivesikute käärimise ja järelejäänud valkude roiskumise. Bakterite tegevuse tõttu laguneb jämesooles osaliselt taimne kestaine. Soolte fermentide toimel jämesooles tekkinud ained seeditakse ja imenduvad. Valkude ja nende peensooles mitte imendunud laguproduktide roiskumisel moodustuvad mürgised ained — skatool, indool, fenool ja teised. Need ained võiksid verre imendudes avaldada sellele mürgistavat toimet. Seda ei toimu tänu maksa kaitsefunktsioonile (vt. lk. 60).

Rooja koostis. Rooja koostisse kuulub palju baktereid, mis moodustavad 30 kuni 50% rooja kuivjäägist, seedimata toidu osakesed, lima, soolte limaskestast surnud rakud, lagunenud sapipigmentid, mis värvivad rooja, ja vesi.

Defekatsiooniks nimetatakse roojamasside eemaldamist pärasoolest. Defekatsioon on reflektorne akt, mis allub inimese tahtele. Defekatsiooni refleksi keskus asub seljaajus. Roojamasside kogunemisel pärasoolde toimub selle limaskestas olevate närvilõpmete ärritus, mis põhjustab päraku rõngaslihase lõtvumise ja pärasoolest väljapääsu avamise. Üheaegselt tõmbuvad kokku pärasoole ja jämesoole lihased, samuti kõhu pressilihased, mille tulemusena roe eemaldub soolest.

Toidu imendumine. Kõik seedetrakti osad töötavad kooskõlastatult. Kõik mahlad, alates suuõõnest ja lõpetades jämesoolega, erituvad siis, kui see on vajalik toidu seedimiseks. Suurt osa toitainete lõhustumise protsessis etendavad seedetraktis fermentid.

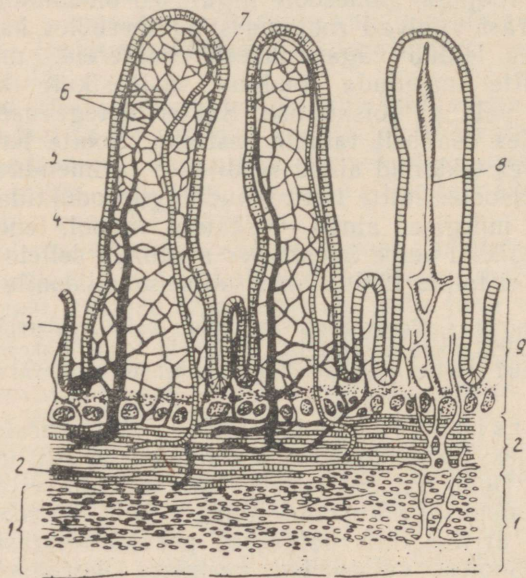
Seedemahlade ja fermentide toimel lõhustunud toit muutub vees lahustuvaks ja imendub läbi soolte seinte lümfisüsteemi ja verre.

Kuidas toimub imendumine?

Kui vaadata läbi suurendusklaasi peensoole sisemist pinda (joonis 20), siis avastatakse palju peenikesi voldikesi ja väljaulatuvaid osi — hattusid, mille kaudu toimub imendumine. Need hatud suurendavad paljukordselt soolte pinda ja sel viisil kiirendavad imendumist. Hattude sees asetsevad peenikesed vere- ja lümfisooned. Soolte sisu imendumine toimub hatu pinnakihi kaudu.

Imendumine on soolte epiteelrakkude aktiivne füsioloogiline funktsioon. Imendumisel on teatud tähtsus füsioloogilistel protsessidel: filtreerimisel, difusioonil, osmoosil. Peale selle avalda-

vad aktiivset tegevust hattu katvad rakud, soodustades imenduvate toitainete üleminekut sooltest lümfi ja verre. Hattude perioodilised kokkutõmbed soodustavad imendumist. Hattude kokkutõmbumisel surutakse piimasoone sisu palju suuremasse lümfi-soonde. Pärast seda lõtvuvad hatu seintes asuvad lihased ja imevad toitained soolest välja. Hattude liigutused tugevdavad soole imendumise protsessi.



Joon. 20. Peensoole hatu ehitus:

1 — sooleseina lihaskiht; 2 — sooleseina limasalune kiht; 3 — hattudevaheline süvend; 4 — hatu venoosne veresoone; 5 — hatu epiteel; 6 — kapillaarne võrk; 7 — arteriaalne veresoone; 8 — lümfi-soone; 9 — soole limaskest.

Maksa kaitsefunktsioonid. Kogu veri, mis tuleb seedeaparaadist, suunatakse maksa. Koos toiduga võivad sattuda organismi temale kahjulikud ained. Lahustudes hapus maomahlas, võivad nad soolana tungida verre. Organismile kahjulikke aineid leidub alati meid ümbritsevas keskkonnas ja võib arvata, et need, kuigi tühistes kogustes, satuvad koos toiduga soolde ja järelikult asuvad sooltest saabunud veres. Enamik kahjulikest ainetest, mis tekivad sooltes, peetakse kinni ja tehakse kahjutuks maksas ja eraldatakse seejärel organismist koos uriini ja roojaga. Nii on maks üheks takistuseks kahjulike ainete organismi tungimisel.

Osa toitu, mis seedeprotsessi tulemusena imendub verre ja kasutatakse ära organismi poolt, moodustab selle omastatud, kuna toidujäägid, mis organism välja heidab, omastamata osa.

Roojaga väljaheidatud toitainete hulga järgi võib otsustada toidu või üksikute toiduainete omastatavuse üle. Selleks määratakse keemilise analüüsi teel toitainete kogus, mida inimene saab toiduga, ja tema poolt roojaga eraldatud osa. Täpsema uurimise juures arvestatakse samuti uriini ja higiga eraldatud ainete hulk.

Vahe inimese poolt toiduga vastu võetud ja roojaga eraldatud toitainete koguste vahel näitab, missugune kogus on omastatud katseajal. Niiviisi määratakse tavaliselt valkude, rasvade, süsivesikute ja mineraalsoolade omastatavus, mida sisaldavad mitmesugused toiduained. Mitmesuguste ainete omastatavuse aste on erisugune. Toidu omastatavus oleneb reast tingimustest: a) seedetrakti normaalsest funktsioneerimisest; b) toiduainete keemilisest koostisest; c) toiduainete kulinaarse töötlemise iseloomust; d) toidu maitsest, lõhnast ja välimusest; e) toidu mahust.

Valkudel, rasvadel ja süsivesikutel on erisugune omastatavuse aste. Nende omastatavus oleneb samuti toiduainete päritolust. Loomse päritoluga toidu omastatavus on kõrgeim; taimse päritoluga toidu omastatavus on madalaim; segatoit omastatakse 80—90% piirides (vt. tabel 1 «Toidu omastatavus toiduainete rühmade järgi»).

Rukkileib, mis on valmistatud jämedast jahust, sisaldab palju kliisid; viimaste valgud omastatakse 70% ulatuses. Taimse ja loomse päritoluga toiduainete kombinatsiooni omastatakse keskmiselt — kõrgemalt kui taimseid ja madalamalt kui loomse päritoluga toiduaineid. Näiteks teraviljakultuuride valkude kombinatsiooni vähese hulga lihaga omastatakse 75%-liselt, kuna sellele segule piimavalgu lisandamine tõstab toidu omastatavust kuni 80—85%-ni.

Üksikute roogade ja tervete toiduratsioonide koostisnormide hindamiseks nendes sisalduvate eri toitainete omastatavuse seisukohalt tuleb arvestada tabelis 1 toodud organismi poolt omastatavuse protsenti.

Toiduainete mehaaniline peenendamine ja kuumtöötlemine toidu valmistamisel kergendab seedemahlade ligipääsu toidule. See kiirendab seedeprotsessi ja tõstab toidu omastatavust. Nii on näiteks rida taimseid toiduaineid (kartul, hernes, uba jt.) kergemini omastatavad püreena.

Kõik ülaltoodud abinõud, mis avaldavad mõju inimese isule, mõjuvad koos sellega ka toidu omastatavusele. Nii on suur tähtsus toidu omastatavusele ka ta välimusel, lõhnal ja maitseil. Toidu meeldiv maitse, lõhn ja kena välimus aitavad kaasa sülje ja rohkele maomahla eritusele. Kui selline toit satub makku,

Toidu omastatavus %%-des toiduainete rühmade järgi, segatoiduna

Toiduainete rühmade nimetus	Valgud	Rasvad	Süsi- vesikud
Köögivilid	80	—	85
Kartul	70	—	95
Puuvilid, marjad ja pähklid	85	95	90
Kõrgema, I ja II sordi jahu ja nendest valmistatud leib, makaronitooted, manna, tangud, riis, kaerahelbed ja kama	85	93	96
Ülesõelajahu ja leib sellest, kaunviljad ja tangud (välja arvatud manna, riis, kaerahelbed ja kama)	70	92	94
Suhkur	—	—	99
Kondiitritooted, mesi ja keedis	85	93	95
Taimeõli ja margariin	—	95	—
Piim, piimasaadused ja munad	96	95	98
Liha ja lihasaadused, kala ja kalasaadused	95	90	—

leiab ta eest ettevalmistatud keskkonna. Vastupidi, toidu ebameeldivad omadused (värvus, maitse, lõhn) takistavad seedemahlade eritumist.

Nagu eelpool märgitud, avaldab olulist mõju ka olukord, milles toitu võetakse. Puhas laudlina, hästi serveeritud toit, lilled laual loovad hea meeleolu, tõstavad isu ja soodustavad toidu paremat omastatavust.

Toidu maitseliste omaduste tõstmiseks lisatakse talle niinimetatud maitseaineid — küüslauku, pipart, sinepit ja mitmesuguseid muid vürtse. Need ained mõjustavad maitsemis- ja haistmisorganeid (neis sisalduvate eeterõlide tõttu), põhjustades seedemahlade tugevdatud eritumist. Tuleb meenutada, et nende ainete (pipar, sinep jt.) kuritarvitamine mõjub organismile kahjulikult, põhjustades mao limaskesta ärritust.

Toidu hulk avaldab samuti mõju toidu omastatavusele. Kui inimene sööb ära oma ööpäevase ratsiooni ühe või kahe korraga, siis ta koormab üle mao-soole trakti. Seedeorganid ei jõua niisuguse koormusega toime tulla (mao- ja soolemahlad ei jõua toiduputru vastavalt läbi töötada). Selle tagajärjel toitained ei lõhustu täielikult ja omastamata osa heidetakse välja. Niiviisi vähendab ülemäärane toidu hulk tema omastatavust.

VI PEATOKK

AINE- JA ENERGIAVAHEBUS

Aine- ja energiavahebus on elu möödapääsmatuks tingimuseks, kõigi organismis toimivate eluavalduste aluseks. Ainevahetuse lõppemisega lõpeb elu ja organism sureb. Nagu tähenda-

tud, kujutab inimese organism endast ühtset tervikut, milles erinevate organite ja kudede funktsioonid on omavahel tihedalt seotud. Ainevahetuse uurimisel tuleb lähtuda sellest organismi teravikluse ja tema osade vastastikuse seose kujutlusest.

Energiaallikaks inimese organismis on toit. Toitained, mis lõhustuvad seedimisprotsessis, imenduvad soolte limaskestast kaudu. Rasvade lõhustumisproduktid satuvad lümfi, sealt lümfiteede kaudu verre. Glükoos ja teised monosahhariidid, samuti amiinhapped, satuvad otse vereringesse. Monosahhariidid sünteesuvad maksas ja lihastes loomseks tärgliseks (glükógeeniks). Edaspidi saavad organismi rakud ja koed verest ja lümfist kõiki neile vajalikke aineid.

ASSIMILATSIOON JA DISSIMILATSIOON

Organismi sattunud toitained alluvad keerukatele muudatustele ja muutuvad organismi enda aineks, tema kudedeks. Seedeaparaadist organismi saabunud lihtsatest ühenditest keerukate ühendite moodustamise, kasvu ja uute rakkude ning kudede loomise protsesse nimetatakse plastilisteks protsessideks, kuna organismi poolt toitainete omastamist nimetatakse *assimilatsiooniks*. Assimileerides toitaineid, saab organism koos nendega varjatud energia varu. See energia võib olla kudede elutegevuse allikaks. Näiteks toimub lihaste kokkutõmbumine varjatud energia arvel, mis on saadud lihaskoe poolt koos assimileeritud ainetega ja on olemas varjatud energia muundumisest mehaaniliseks energiaks; lihaste temperatuuri tõus toimub varjatud energia muundumisel soojusenergiaks.

Üheaegselt organismi tööga toimub ainete lõhustumine, nende osaline hävinemine, mille tulemusena keerukad ained lagunevad ja hapenduvad lihtsamateks. Lagunemisprotsess, organismi ainete hävinemine, kannab nimetust *dissimilatsioon*. Dissimilatsiooni-protsessis muundub varjatud energia tegelikult, peaaegselt mehaaniliseks ja soojusenergiaks. Seejuures laguneb lihastes glükógeen ja teised ained ning moodustuvad ainevahetuse vaheproduktid (piimhape, fosforhape jt.). Alludes osaliselt lõplikule hapendumisele, muunduvad need ainevahetuse vaheproduktid süsihappeks ja veeks ning eraldatakse organismist.

Teatud osa ainevahetuse vaheproduktidest võib organism uuesti ära kasutada. Assimilatsiooni-protsesside tulemusena toimub ainete kogunemine, nende koguse suurenemine organismis; dissimilatsiooni-protsessid aga põhjustavad ainete ja energiavarude vähenemist ja kulutamist.

Assimilatsiooni- ja dissimilatsiooni-protsessidest võtavad osa mitmesugused fermentid. Peaaegu kõik organismis toimuvad bioloogilised protsessid on nii või teisiti seotud fermentide tegevusega. Iga ferment aktiveerib ainult teatud keemilisi reaktsioone.

Fermentid ise tekivad samuti rakkude elutegevuse ja järelikult ainevahetuse tulemusena.

Fermentide tegevuse rikkumine toob endaga kaasa raskeid tagajärgi organismile, kaasa arvatud organismi hukkumine ainevahetuse laostumise resultaadina.

Assimilatsioon ja dissimilatsioon on kaks vastupidist protsessi, kuid mõlemad on omavahel lahutamatult seotud. Kui organismis katkeksid assimilatsiooni-protsessid, siis mõne aja pärast viiks dissimilatsioon kudede täielikule väljakurnamisele ja hävinemisele. Organismis kulgevate ainete muundumise protsesside tervikut, kaasa arvatud assimilatsioon ja dissimilatsioon, nimetatakse ainevahetuseks.

VALGU-, RASVA- JA SÜSIVESIKUTE AINEVAHETUS

Valgud on rakuaine põhiliseks koostisosaks. Seedetraktis lõhustuvad valgud amiinhapeteks, mis imenduvad sooltes ja satuvad verre. Neist moodustavad organismi rakud valke, kuid mitte enam toidu koostisse kuulunud, vaid inimese kehale omaseid valke. Kuna organismis toimub pidev vanade rakkude suremine, siis nende asemele luuakse pidevalt uusi, noori rakke, milleks on vaja valku. Inimese organismile omase valgu moodustamiseks peab saama koos toiduga kas kõiki või tähtsamaid (nn. asendamatu) amiinhappeid (vt. lk. 119). Valgu külluse korral toidus võib ta organismis osaliselt muunduda süsivesikuks. Sel juhul eraldub amiinhapetes leiduv lämmastik ammoniaagina. Valgu tekkimist süsivesikutest inimese ja loomade organismis ei ole täheldatud.

Rasvad imenduvad sooltes glütseriini ja rasvhapete kujul. Rasva molekulid taastatakse juba soolte hattude rakkudes. Vaatamata toiduga saabuvate rasvade mitmekesisusele (näiteks sea-, lamba-, hane- ja pardirasv, või ja mitmesugused taimeõlid), on soolte hattudes tekkiv rasv omane ainult inimese kehale. Tekkinud rasv läheb esialgu lümfi, sealt lümfisoonte kaudu vereringesüsteemi ja kantakse verrega laiali kogu organismi. Rasvad kuuluvad raku (protoplasma, tuuma ja kesta) koostisse.

Süsivesikud imenduvad verre monosahhariididena, peamiselt glükoosina (viinamarjasuhkruna). Organismis salvestuvad nad loomse tärklise — glükogeenina. Glükogeeni varud organismis on väikesed, moodustades keskmiselt 500—600 g. Vajaduse korral glükogeen lõhustub monosahhariidideks ja siseneb verre. Glükogeen salvestub peamiselt maksas ja lihastes. Süsivesikute ülejääk organismis võib muunduda rasvaks. Süsivesikute ainevahetuses etendab tähtsat osa kõhunäärme hormoon — insuliin, mis läheb otse verre. Insuliin soodustab suhkru omastamist organismi poolt ja selle muutumist glükogeeniks. Kui insuliini ei toodeta organismis küllaldaselt, siis väheneb glükogeeni moodustumine ja ta ei salvestu maksas ning lihastes. Selle tagajärjel tõuseb

veres suhkruisaldus ja neerud hakkavad eritama suhkru ülejääke koos uriiniga. Algab haigus, mida tuntakse diabeedi ehk suhkruhaiguse nime all. Selle haiguse korral tuleb haigele manustada insuliini, mida saadakse loomade kõhunäärmetest.

Mõnikord võib ülearune suhkur toidus (näiteks 200—300 g korraga) põhjustada ajutist suhkruisalduse tõusu veres, kuna organism ei jõua töödelda seda kogust glükogeeniks. Uheaegselt hakkab neerude kaudu eralduma moodustunud ülearune suhkur. Niisugust suhkru tõusu veres, mida nimetatakse hüperglükeemiks, võib märgata maiustuste (kompvekid, keedis, viinamarjad, mis sisaldavad glükoosi üle 20%, jt.) söömisel. Tavaliselt möödub see organismi kahjustamata.

Teine hormoon — adrenaliin — tekitab glükogeeni tugevdatud muundumist suhkruks; tema mõjul satub glükoos verre ja üleküllastuse juures võib saabuda suhkruväsimus nagu diabeedi korralgi.

Mineraalained ja vesi ei esine energiaallikatena, kuid neil on väga oluline tähtsus ainevahetuses.

Rakkude elutegevus võib kulgeda normaalselt ainult organismi küllaldase veesisalduse juures. Inimene tarvitab ja eritab iga päev uriini, rooja, higiga ja kopsude kaudu vähemalt kaks liitrit vett.

Kõiki tarvilikke mineraalsooli saab inimene tavaliselt toiduga vajalikul määral, ei piisa ainult naatriumisooladest, mida lisandatakse toidule harilikult keedusoolana.

MAKSA TÄHTSUS AINEVAHETUSES

Maks võtab osa valgu-, rasva- ja süsivesikute ainevahetusest, samuti muud liiki ainevahetusest.

Maksa osavõtt valgu-ainevahetuses koosneb järgmistest protsessidest:

1) amiinhapete ja polüpeptiidide (valkude mittetäielikult lõhustunud produktid) töötlemisest, mis saavad mao-soolte traktist ning teistest organitest ja kudedest valkude lagunemise tulemusena;

2) amiinhapetest mõnede valkude, näiteks fibrinogeeni jt. moodustamine;

3) mõnedest mürgistest valgu-ainevahetuse produktidest k a r b a m i i d i (ammoniaagi) — mittemürgise ja uriiniga kergesti eritava aine — moodustamine.

Maks võtab osa rasva-ainevahetusest, eritades sappi; sapihapped soodustavad rasva imendumist sooltesse.

Maks aitab säilitada tunduval määral vastavust imenduvate valkude, rasva ja süsivesikute koguste ja organismi tarviduste vahel. Süsivesikute ülejääk maksas muundub rasvaks, kuna süsivesikute puudusel rasvad muunduvad süsivesikuteks. Kui tarvi-

tatakse toiduks peamiselt valgurikast toitu, muunduvad amiinhapped, jällegi maksa kaastegevusel, süsivesikuteks.

Organismis kulgevad ainevahetuse protsessid on äärmiselt keerukad. Pärast mitmesuguseid muutusi eritatakse ainevahetuse lõplikud produktid organismi poolt: vesi — neerude, kopsude ja naha kaudu, süsihape — kopsu ja naha kaudu; ammoniaak, muundudes karbamiidiks, eritatakse neerude ja osaliselt naha kaudu jne.

KÕIGI AINEVAHETUSE PROTSESSIDE REGULEERIMINE

Tervel täiskasvanud inimesel on tavaliselt tasakaal ööpäevase ainete- ja energiakulutuse ning toitainete saabumise vahel. Sel juhul jääb ka kehakaal endiseks. Kui aga toitainete saabumine ei ole küllaldane kulutuste katmiseks, hakkab organism kulumata oma varusid. See viib kaalu vähenemisele. Organismi saabuvate toitainete ülikülluse juures, võrreldes keha vajadustega, on samuti tasakaal rikutud ja inimene võtab kaalus juurde.

Ainevahetuse tase võib ühel või teisel põhjusel tõusta või langetada. Näiteks intensiivse füüsilise töö puhul lihaste elutegevus tõuseb. Samaaegselt tähelepanev dissimilatsiooni-protsesside intensiivistumine kutsub esile assimilatsiooni-protsesside suurenemise. On teada, et kui mingisugused lihased energiliselt töötavad, siis mõne aja pärast nad suurenevad mahult. Lihaste nõrk töö viib ainevahetuse langusele, mille tagajärjel lihased vähenevad. Kasvavas organismis suureneb rakkude hulk paljunemise tagajärjel.

Tähtsat osa ainevahetuses etendavad vitamiinid (vt. lk. 113).

AINEVAHETUSE REGULEERIMINE NÄRVISÜSTEEMI KAUDU

Kõigi ainevahetuse protsesside reguleerimist teostab põhiliselt kesknärvisüsteem. Erutused, mis antakse üle töötavale organile närvisüsteemi kaudu, avaldavad suurt mõju assimilatsiooni- ja dissimilatsiooni-protsessidele.

Närvisüsteemi mõju ainevahetusele tõestas I. P. Pavlov südame tegevust tugevdava närvi mõju uurimisel. Selle närvi ärritamisel võib tähele panna südame kokkutõmbumise jõu tugevnemist ilma rütmi sagemiseta. Pavlov näitas, et see seletub ainevahetuse intensiivsuse muutumisega südamelihastes. Seda närvisüsteemi nimetatakse troofiliseks (kreekakeelsest sõnast «trofos» — toit), s. o. toidu, organi elutegevuse, tema ainevahetuse valitsejaks.

Opetuse närvisüsteemi troofilisest funktsioonist töötasid hiljem välja Pavlovi õpilased ja järelkäijad — nõukogude füsioloogid.

K. M. Bõkovi laboratooriumis uuriti peaaegu koore mõju aine-

vahetusele. On tõestatud ainevahetuse sõltuvus peaaegu koorest. Ühe katsega tehti kindlaks, et üksnes juba mõtte juures füüsilisest tööst ainevahetus tõuseb.

Närvisüsteemi mõju ainevahetusele teostub samuti hormoonide kaudu — ainete kaudu, mis saavad verre ja mõjuvad ainevahetusele. Sellepärast etendavad ainevahetuse käigus tähtsat osa hormoone valmistavad sisesekreetsiooni näärmed (kilpnääre, neerupealne näär, hüpofüüs jt.).

Ainevahetuse protsess muutub inimese elu erinevatel perioodidel. Kasvuperioodil ületab assimilatsioon tunduvalt dissimilatsiooni, seepärast, nagu juba öeldud, on kasvavale organismile eriti tähtis temale vajalike toitainete küllaldane ja pidev saabumine. Küpses eas on tavaliselt ainevahetuses olemas tasakaal. Vanas eas, vastupidi, on iseloomustav ainevahetuse langus.

VII PEATÜKK

ERITUSORGANID

ERITUSPROTSESSIDE TÄHTSUS

Rakus toimuva ainevahetuse tulemusena moodustuvad lõplikud laguneproduktid, mis tuleb organismist välja viia.

Süsivesikud ja rasvad, mis koosnevad süsinikust, vesinikust ja hapnikust, muunduvad lõpuks süsihappegaasiks ja veeks.

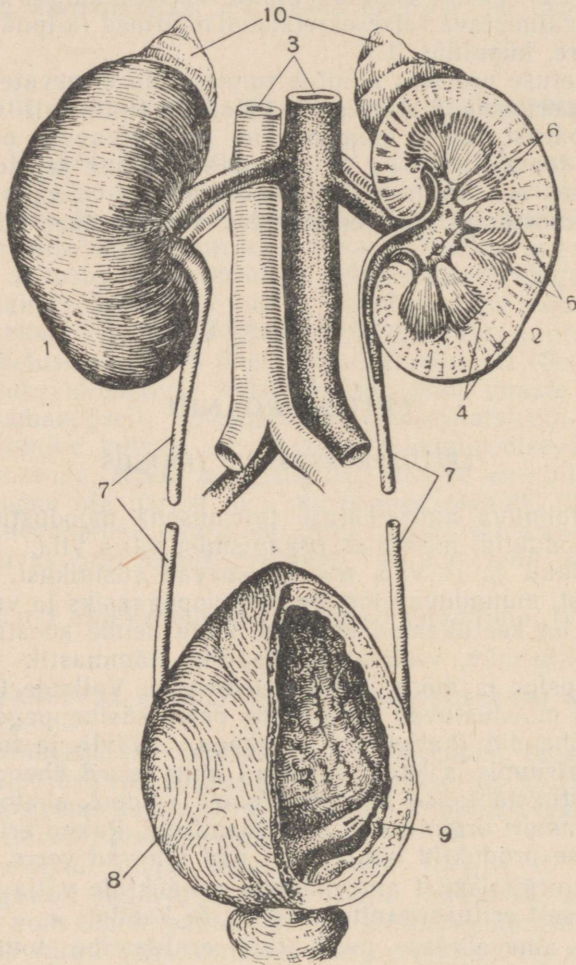
Valgud on keerukamad ühendid, kuna nende koostisse kuuluvad peale süsiniku, vesiniku ja hapniku lämmastik ja väävel, mõnikord fosfor ja mõned teised elemendid. Valkude lagunemise tulemusena moodustuvad organismis pealä süsihappegaasi ja vee lämmastikühendid (karbamiid, kusihape), väävli- ja fosforhappesoolad, naatriumi- ja kaaliumisoolad ning teised ühendid. Maksa poolt kahjutukstehtavad mürgised ained (indool, skatool, fenool) kuuluvad samuti organismist eemaldamisele. Rakud eritavad kõik ainevahetuse produktid lümfis, kust nad lähevad verre.

Inimese organismist ainevahetuse produktide väljaviimine toimub peamiselt eritusorganite — neerude kaudu.

Osaline ainevahetuse produktide eraldamine toimub teiste organite — kopsude (süsihappegaas ja vesi), naha (higi, mis koosneb veest, soolast ja vähesest hulgast lämmastikühendeist) ja soolte (roo) kaudu. Tänu eritusorganite tegevusele, vabaneb organism temale mittevajalikest ja kahjulikest ainetest, mille kogunemine verre võib viia organismi mürgituse tagajärjel hukumisele.

NEERUD

Neerud asetsevad kõhuõõne tagumises osas mõlemal pool lülisammast, umbes kaheteistkümnenda roide kohal. Parem neer asub mõnevõrra vasakust allpool, mis seletub maksa asendiga.



Joon. 21. Eritusorganid:

1 — parem neer (vaade väljastpoolt); 2 — vasak neer (pikilõige); 3 — veresooneid; 4 — neeru väliskiht; 5 — neeru sisekiht; 6 — neeruvaagen; 7 — kusejuhad; 8 — kusepõis (osa seinast eemaldatud); 9 — kusejuha suubumiskoht; 10 — neerupealised.

Neerude keskmine kaal meestel on 120 g. Naistel on neerud kaalult ja mõõdetelt väiksemad.

Neeru läbilõikes on näha kaks kihti: väline, tume, koerolluseks nimetatud ja sisemine, hele, mida nimetatakse säsiolluseks. Väliskihis leiduvad verekapillaaride päsmakesed, mis asetsevad kapslites, millised kujutavad endast väikesi kahekordsete seintega nappasid. Kapslitest saab alguse kanalike, mis loogeldes suundub säsikihisse. Säsi kihis kanalike õgveneb, moodustab lingu ja pöördub tagasi väliskihti, kus uuesti loogeldes ühineb teiste kanalikestega, suubudes laiemasse väljavoolu juhasse. Juhad läbivad neeru koorekihi ja suubuvad õõnde, mida nimetatakse neeruvaagnaks (joonis 21).

Uriini tekkimine. Uriini tekkimisprotsess algab verekapillaaride päsmakeses. Vere vedel osa kurnatakse kapslitesse ja läheb sealt looklevatesse kanalikestesse. Siin toimub terve rida protsesse. Vedelikus sisalduv suhkur imendub ja saabub uuesti verre, samuti imendatakse ka vesi ja mõned teised ained, mis kuuluvad vedeliku koostisse. Samaaegselt eritatakse kanalikestesse organismist väljaviimisele kuuluvad ained. Läbides kanalikesi, vedeliku koostis järk-järgult muutub ja läheb neeruvaagnasse juba uriinina. Uriin koosneb veest, milles on lahustunud karbamiid, kusihape, anorgaanilised soolad ja teised ainevahetuse produktid. Terve inimese uriini valku ja suhkrut ei sisalda.

Neerude tööd reguleeritakse närvide kaudu ja humoraalselt (vere ja lümfi kaudu). Neerud on varustatud sümpaatilise närvisüsteemi ja uitnärvi närvikiududega.

Uriini väljajuhtimine. Neeruvaagnates leiduv uriin saabub pikkade torude — kusejuhade — kaudu kusepõide. Kusejuhade seintes on silelihaskiud, millede kokkutõmbumine soodustab uriini edasiliikumist. Kusepõies ei allu uriin mingisugustele muutustele. Siia koguneb ta järk-järgult, sest uriini eritumine toimub katkestamatult, kusepõie tühjendamine aga perioodiliselt, tema täitumise järgi. Kusepõie kusetorusse ülemineku kohal on kaks rõngaslihast (sfinkterit), mis koosnevad rõngataolistest lihaskimpudest. Kuni uriini väljalaske momendini on nad kokku tõmbunud, sulgedes seega väljapääsu kusepõiest.

Uriini kogunemisel põide selle seinad laienevad, mis tekitab põieseintes asetsevate tsentripetaalsete närvilõpmete ärrituse. Erutus antakse edasi kesknärvisüsteemi, sealt aga tsentrifugaalsete närvide kaudu kusepõide. Kusepõie seinad tõmbuvad kokku sfinkterite samaaegsel lõdvenemisel ja uriin juhitakse kusepõiest välja.

Uriini väljajuhtimine on tahteline akt. Inimese tahtel võib seda takistada või vastupidiselt — kusepõit võib tühjendada tema mitteküllaldase täitumise korral ilma reflektorse pakitsuseta.

NAHK

Naha ehitus. Nahk katab keha kogu välispinda ja kaitseb keha keemiliste, mehaaniliste ning termiliste mõjude ja vigastuste, samuti mikroobide sissetungimise eest. Tehakse vahet naha kahe põhikihi — marrasknaha ja pärisnaha vahel.

Marrasknahaks nimetatakse naha ülemist kihti; ta koosneb mitmest üksteise kõrval asuvast sarvrakkude kihist rakkude vaheliste piludega, mida läbivad rasva- ja higinäärmete juhad. Marrasknaha alumises kihis toimub rakkude paljunemine pooldumise teel, kusjuures tekkinud noored rakud järk-järgult muutudes muunduvad marrasknaha kõrgemalasuivate kihtide rakkudeks ja tõrjuvad vanu rakke väljapoole. Kõige pealmine naha kiht kujutab endast allasuivate kihtide surnud ja sarvestunud rakke, mis üksteisega liitudes moodustavad valged lehekesed — soomused. Need soomused langevad maha või, nagu räägitakse, kestenduvad naha pinnalt meie silmale märkamatuks (joonis 22).

Naha värvus on seletatav marrasknaha rakkudes oleva värvilise nahapigmentidega.

Pärisnahk on naha keskmine, paksem kiht; ta koosneb omavahel läbipõimunud sidekoe kiududest, mida läbistavad painduvad elastsed lihaskiud, mille sõlmedes paiknevad naha näärmed, karvakotikesed, sooned ning närvid.

Pärisnahal on tugevasti hargnenud vere- ja lümfisoonte võrk, samuti närvilõpmed, mis võtavad vastu mitmesuguseid aistinguid.

Pärisnaha ja marrasknaha rakkude piiril moodustavad arterid ja veenid järk-järgult peenikesteks soonteks hargnedes võrgu, mis varustab pärisnaha karvakotikeste näärmeid ja teisi naha näärmeid. Vastavalt veresoontele paiknevad ka lümfisooned. Selline naha veresoonte korraldus võimaldab tal olla organismile omamoodi vere depooks.

Nahas on samuti närvilõpmed. Närvid sisenevad pärisnahka, hargnevad seal ja tungivad eriliste peenikeste lõppaparatuuridega lõppevate närviharudena marrasknahka, mis võimaldavad vastu võtta kõige mitmekesisemaid aistinguid (kompimine, rõhumine, valu, külm, soojus jt.). Pärisnahka läbivatelt närvidelt lähevad harud näärmetesse ja veresoontesse.

Pärisnaha all asetseb **naha alune (rasva) sidekude**, mis koosneb rasvaga täidetud vahedega kiudude võrgust. Nahaalune sidekude on heaks kaitseks vigastuste vastu tema all asuvatele siseorganitele ja põhiliseks rasva kogunemise kohaks organismis.

Karvad. Kogu inimese keha pind, välja arvatud peopesad ja jalatallad, sõrmede, varvaste ja mõnede muude kohtade külgmised pinnad, on karvadega kaetud.

Pikkuse järgi eristatakse pikki karvu (peas juuksed, kaenlaaukudes, häbemes, meestel näol), lühikesi karvu (kulmukarvad, ripsmed) ja ebemekarvu, mis katavad kogu ülejäänud keha pinna.



Joon. 22. Nahk (vertikaalne lõige):

1 — epidermise sarvkiht; 2 — epidermise idukiht; 3 — pärisnahk; 4 — naha näsakiht; 5 — rasvkude; 6 — higinäärmed; 7 — rasvarakkude kuhjumine; 8 — karvanäsa; 9 — karvasibul; 10 — karvajuur; 11 — karvatupp; 12 — higinäärme juha; 13 — rasunääre; 14 — higinäärme juha ava; 15 — karvarood.

Karv koosneb kahest osast: juurest, mis asub nahas, karva tupest ja roost, mis ulatub üle nahapinna välja. Alumises osas juur jämeneb ja moodustab karva sibula, mis asub karvanäsa küljes.

Karvanäsa koosneb tihedast kiudude põimikust ning on ümbritsetud veresoonte ja närvide võrgust, mille tõttu ta on karva toitvaks organiks.

Karvad langevad kehalt järk-järgult välja ja asenduvad märkamatuult uutega.

Küüned. Iga küüs kujutab endast katteplaati, mis koosneb sarvestunud rakkudest. Küüs asetseb tagumise ja kahe külgmise äärega küüne vaos (küüne ases); kasvab väikesest plaadi osast, niinimetatud küüne juurest (omab valge kuukese kuju).

Küüs kaitseb sõrme ja varvaste otsi vigastuse eest ja on toeks sõrme (varba) sellele osale, milles paiknevad närvilõpmed, mis kindlustavad talle suure tundlikkuse kompimisel ja rõhumisel (kompimise teravus).

Higi- ja rasunäärmed. Tähtsat osa naha normaalses töös etendavad higi- ja rasunäärmed. Higinäärmed asetsevad kogu keha pinnal, arvuliselt 2—3 milj. Higinäärmel on torukese kujü, mis on pununud kerasse ja asetseb naha sügavates kihtides ning nahaaluses koes. Higinäärmete viimajuhad kulgevad läbi kõigi nahakihtide ja lõpevad lehtrikujulise laiendina marrasknaha pinnal.

Higinäärmete tegevust reguleerib kesknärvisüsteem. On teada, et mõnede psüühiliste ärrituste korral higi eritumine tugevneb reflektorselt (näiteks külm higi otsmikul ehmatuse mõjul). Higi koosneb veest, vähesest hulgast vees lahustunud karbamiidist, mineraalooladest (kloornaatriumist, kaaliumist jt.) ja reast hapestest (piima-, või-, sipelghapest jt.).

Rasunäärmed koosnevad suuremalt osalt sagaratest (kutsutakse sagarnäärmeteks). Nad paiknevad pärisnaha ja omavad viimajuhasid, mis avanevad kõige sagedamini karvatuppedesse. Kuid rasunäärmeid võib olla ka seal, kus ei ole karvu. Rasunäärmete poolt eritatav naharasa määrib nahka ja karvu ning teeb need pehmeks ja mittemärguvaks. Karvatuppedes asetsevad silelihaste kiudude kimbud suruvad kokku tõmbudes naharasa näärmeist naha pinnale.

NAHA FUNKTSIOONID

Nahk täidab terve rea keerukaid füsioloogilisi funktsioone. Eelkõige kaitseb nahk hästi organismi mitmesuguste väliskeskkonna kahjulike mõjude eest. Tihe marrasknaha sarvkiht on kaitseks nahanärvidele, veresoontele ja näärmetele. Rasuga läbiimbnult muutub ta läbitungimatuks veele ja teistele ainetele. Mõned naharasa lahustuvad ained võivad vähesel hulgal imenduda läbi naha. Naha pinnal asetsevad surnud sarvestunud rakud kaitsevad vigastuste eest nende all asuvaid elavaid rakke.

Sarvkiht pakseneb tunduvalt kohtades, mis alluvad eriti tugevale ärritusele (näiteks jalatallad, peopesad rasket füüsilist tööd tegevatel inimestel jne.). Naha ja nahaaluse koe elastsus ja painduvus etendavad tähtsat osa sügavalasuvate organite ja kudede kaitsmisel mehaaniliste, termiliste ja keemiliste mõjude eest.

Marrasknaha sügavates kihtides ja pärisnaha pinnakihtides leiduvad erilised pigmentrakud, mis kaitsevad organismi päikesekiirte kahjulike mõjude eest. Päikesekiired (eriti spektri ultraviolet-let-osa) aktiveerivad elavate rakkude tegevust, kuid nende ülemäärane tegevus võib tekitada organismile kahju (põhjustada häireid raku tegevuses, mõnikord isegi surma). On teada, et

pikaajaline viibimine päikese käes võib tekitada nahapõletuse ja organismi üldise intoksikatsiooni.

Naha kaitsev toime päikesekiirte kahjuliku mõju vastu avaldub kahes suunas. Päikesekiirte mõjul pigmentrakud paljunevad, pigmendi hulk suureneb nahas tunduvalt; sel viisil moodustunud «päevitus» takistab päikesekiiri ja kaitseb nende ülemäärase mõju eest. Peale selle hakkavad marrasknaha alumise kihi rakud päikesekiirte mõjul kiiremini kasvama ja paljunema, mille tagajärjel marrasknahk pakseneb ja marrasknaha sarvestunud rakkude kiht hoiab kinni päikese ultravioletsed kiired. Järelikult on päevitus ja naha paksenemine kaitsereaktsiooniks organismile päikese ultravioletsete kiirtega kõrgendatud kiiritamise vastu.

Nahk etendab suurt osa soojuse reguleerimisel organismis. On teada, et terve inimese keha temperatuur jääb muutumatuks 36—37° C piires. Organismis toimuva ainevahetuse tulemusena tekib soojus, kuid organism ei kuumene üle, sest soojus lahkub pidevalt keha pinna — naha — kaudu ümbritsevasse keskkonda.

Nahk täidab soojuse reguleerimise funktsiooni organismis, tänu tugevasti arenenud närvi- ja veresoonte võrgule, lihaskoele ja higinäärmetele.

Inimese keha temperatuur on tavaliselt kõrgem ümbritseva keskkonna temperatuurist. Soojuse äraandmine toimub soojajuhitvuse ja kiirgamise teel.

Õhu temperatuuri tõusmisel naha lihased lõtvuvad, veresooned laienevad, vere juurdevool neisse suureneb; veri soojendab nahka ja nahk annab ära rohkem soojust ümbritsevasse keskkonda. Sama toimub ka intensiivse lihaste töö korral.

Madalas temperatuuris toimub vastupidine nähe. Naha sooned ahenevad, vere juurdevool väheneb, soojuse äraandmine väheneb. Teatud tähtsus soojuse äraandmise reguleerimisel on mitte ainult temperatuuril, vaid ka õhuniiskusel. Õhk, mis sisaldab palju veeauru, juhib kiiremini soojust kui kuiv õhk. Sellepärast on niiskes külmas ruumis soojuse kadu tunduvalt suurem kui kuivas ruumis. Soonte ahenemine osutub sageli mitteküllaldaseks soojuse kao vähendamiseks ja sel juhul keha jahtub.

Kui ümbritseva õhu temperatuur on kõrgem keha temperatuurist (näiteks kuumades tsehhides, kuumade pliitide juures köögis), siis soonte laienemine enam ei taga suurendatud soojakadu. Vastupidi, õhk soojendab keha pinda ja soontes olevat verd. Sel juhul toimub tugevdatud soojuskadu tänu suurendatud higieritumisele. Higi muutub auruks ja neelab soojust naha pinnalt, suurendades soojuskadu. Intensiivne higieritumine on märgatav ka raske füüsilise töö tegemisel.

Veresoonte laienemist ja ahenemist, samuti higieritumise reguleerimist teostab närvisüsteem. Soojuse äraandmise reguleerimine võib mõnel juhul osutada mitteküllaldaseks. Näiteks kestval viibimisel kõrge temperatuuri tingimustes võivad reguleerivad mehhanismid mitte tagada efektiivset soojuse kadu ja orga-

nism hakkab ülekuumenema, aga rasketel juhtudel tekib kuuma-kahjustus. Kannatanul esineb peavalu, iiveldus, rasketel juhtudel minestus, krambid. Ventilatsiooni puudumisel ja õhu veeaurudega küllastumisel võib tekkida keha ülekuumenemise oht.

Kuumakahjustuse korral tuleb kannatanu viia jahedasse kohta, panna tema pea peale jääd, lund või külma vette kastetud käterätik, võimalust mööda tekitada õhuvoolu vineerist või kartongist plaadi abil ja välja kutsuda arst.

Keha pinna mõjutamisel keeva veega, tuleleegiga, tuliste sütega jne. tekib põletus. Eristatakse kolme põletuse astet. Esimese astme põletusel on märgata naha punetust; teise astme põletusel tekib vedelikuga täidetud vill; kolmanda astme põletusel toimub naha kahjustatud osa kärbumine. Iga põletus muutub ohtlikuks, kui on kahjustatud suur osa nahast, sest põlenud pinnal lõpevad naha eluliselt tähtsad funktsioonid. Peale selle, lagunemise ja rakkude hävinemise produktid tekitavad imendudes organismi üldise mürgituse.

Esmaabi andmisel tuleb kõigepealt võimalikult kiiremini peatada kõrge temperatuuri mõju. Kui põletus tekib läbi riiete, tuleb kahjustatud kohad külma veega üle valada või riided katki rebida. Riiete süttimisel tuleb laotada põlevale kohale vaip ja seda vastu keha surudes kustutada leek; riiete hõõguvad osad tuleb veega üle valada.

Esimese astme põletuse puhul võib valu ja kõrvetust vaigistada piirituse ja 2%-lise mangaanhapu kaaliumi lahuse mähisega. Teise ja kolmanda astme põletuse korral on soovitatav enne arsti saabumist juua midagi kuuma, soojendada haiget, asetada põletatud kohtadele 2%-lise mangaanhapu kaaliumi lahuse mähiseid. Ümbritseva õhu madala temperatuuri ja kõrge niiskuse juures võib alata keha jahtumine, mis toob endaga kaasa organismi vastupanu nõrgenemise mitmesugustele nakkushaigustele. Sellepärast võib külma ja niiske ilmaga sagedasti esineda külmetushaigusi — grippi, angiini jt.

NAHA TÄHTSUS ORGANISMI KARASTAMISEL

Kehakultuur ja sport soodustavad inimese tervise tugevdamist ja suurendavad organismi vastupanuvõimet nakkushaigustele. Organismi karastamisel etendab tähtsat osa nahk.

Enamikule kehakultuuriharudele kaasneb mitmesuguste väliskeskkonna tegurite — õhu, päikese ja vee (õhu- ja päikesevannid, hõõrumine veega, dušš, suplemised jões ja meres jne.) mõju nahale. Kõik need loomulikud naha ärritajad erutavad nahas leiduvate tundenärvide lõpmeid, aktiveerivad reflektorselt keha mitmesuguste süsteemide ja organite tegevust, tugevdades inimese organismi.

Organismi karastamist võib alustada igas vanuses, kasutades laialdaselt õhu, vee ja päikese menetsusi, kuid muidugi ei tohi liialdada. Lüga pikaajaline päikese käes viibimine ja kauakestev suplemine võivad kahjulikult mõjuda südame tööle ja põhjustada närvisüsteemi korratusi. Organismi karastamisel omab suurt tähtsust regulaarne võimlemine.

Kõige enam levinud kehakultuuriliste ürituste vormiks on hommikvõimlemine. Hommikvõimlemisel on organismile suur positiivne tähtsus. See soo-

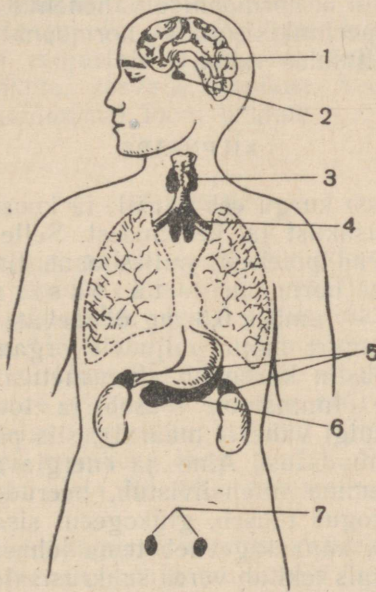
dustab inimese töövõime kiiremat taastamist pärast magamist, tugevdab ja karastab organismi, soodustab lihaste, skeleti, hingamisorganite, vereringe ja närvisüsteemi arenemist.

Süsteemaatiline hommikvõimlemine põhjustab terve rea positiivseid niheid organismis: tõuseb vastupidavus, areneb liigutuste kiirus ja koordineeritus, tõuseb närvisüsteemi erutatavus pärast magamist, kasvab töövõime.

IX PEATÜKK

SISESEKRETSIOONI NÄÄRMED

Osad inimese näärmetel on viimajuhad, mille kaudu näärmed eritavad nende poolt valmistatavat sekreediks nimetatud mahla. Neid näärmeid nimetatakse välissekretsiooni



Joon. 23. Tähtsaimate sisesekretsiooni näärmete paigutus:

1 — ülemine ajuripats (epifüüs); 2 — alumine ajuripats (hüpofüüs); 3 — kilpnääre; 4 — harknääre; 5 — neerupealised; 6 — kõhunääre; 7 — sugunäärmed.

näärmeteks. Nende hulka kuuluvad süljenäärmed, maonäärmed, rasunäärmed, higinäärmed ja paljud teised. Need näärmed eritavad oma mahla: süljenäärmed — suuõõnde, maonäärmed — maku, rasu- ja higinäärmed — naha pinnale jne.

Teistel näärmetel ei ole viimajuha ja nende poolt valmistatud elutegevuse produktid, erilised ained, mida nimetatakse hormoonideks, satuvad vahetult verre ja lümfi.

Sisesekretsiooni näärmete hulka kuuluvad: kilpnääre, harknääre, hüpofüüs (ehk ajuripats), epifüüs, neerupealised, kõhu-

nääre ja sugunäärmed (joonis 23). Kõhunääre ja sugunäärmed on seganäärmed, kuna nad omavad viimajuhasid, mille kaudu eritub nende välissekretsiooni produkt, ja toodavad üheaegselt hormoone, mis saabuvad vahetult verre ja kantakse laiali kogu organismi.

Hormoonid on väga aktiivsed ained, mis avaldavad suurt mõju mitmesuguste organite tegevusele, aktiviseerides ja pidurdades nende tööd. Hormoonid mõjustavad organismi kasvu ja arengut, aine- ja energiavahetust, suguküpsust ja organismi psüühilist seisundit, südame tegevust, mao-sooltetrakti tegevust ja palju muid funktsioone.

Peaaegu kõigis näärmetes on palju närvikiude; nende tegevus määratakse närvisüsteemist saabuvate impulssidega. Sissekretsiooni näärmete talitlushäirete iseloomu järgi tehakse vahet hüpofunktsioonide, s. o. hormoonide vähenenud tekkimise ja verre eritumise, ning hüperfunktsiooni — hormoonide kõrgenenud tekkimise ja verre eritumise vahel.

KILPNÄÄRE

Kilpnääre asetseb kurgu ees kaelal; ta koosneb kolmest sagarast: paremast, vasakust ja keskmisest. Selle näärme rakkude rühmad moodustavad põiekesi, milles asub limane vedelik, mis sisaldab kilpnäärme hormooni — türoksiini. Türoksiini eritub vähesel hulgal — umbes 0,3 mg ööpäevas; vaatamata sellele avaldab türoksiin suurt mõju paljudele organismis toimuvatele protsessidele. Türoksiin kiirendab ainevahetust.

Kui kilpnäärme funktsioon tõuseb ja toodetava türoksiini kogus suureneb (kuigi vähesel määral), siis põhjustab see organismis terve rea muudatusi. Aine- ja energiavahetus tõuseb järsult, valgu lagunemine intensiivistub, neerude poolt väljajuhitava lämmastiku kogus tõuseb, glükogeeni sisaldus maksas seevastu aga väheneb, kuna tugevneb tema lõhustumine ja glükooksiks muundumine, mis tekitab veres suhkrusisalduse tõusu. Liigne türoksiin põhjustab kesknärvisüsteemi erutatavuse tõusu, emotsionaalse tegevuse suurenemist (kõrgenenud ärritatavus, meeleolu kerge vaheldumine, nutt jm.). Vegetatiivse närvisüsteemi erutumine avaldub südame kiirenenud tegevuses, suurenenud higistamises jne. Kilpnäärme järsult suurenenud funktsiooni juures areneb basedovi tõbi.

Mitteküllaldasel türoksiini eritumisel ainevahetus ja energia-kulutus vähenevad, valgu lagunemine alaneb, tõuseb glükogeeni hulk maksas, üldine keha kasv, samuti karvade ja küünte kasv aeglustub. Kilpnäärme funktsiooni tunduva vähenemise korral arenevad rasked häired ja haigused, näiteks limane turse; lapseas võib tähele panna kasvu seismajäämist ja kretinismi (nõrgamõistuslikkust).

Türoksiini koostisse kuulub jood. Tema vähesuse korral joogivees võib tähele panna elanikkonna hulgas kilpnäärme funktsioonide häiret, kusjuures sageli esineb nn. lihtne hõõtsik. Neis rajoonides lõpetab jodeeritud soola (keedusool joodkaaliumi lisandiga) kasutamine tavaliselt haigestumise.

NEERUPEALISED

Neerupealised kujutavad endast kahte väikest eraldi asetsevat 5—8 g raskust nääret, mis paiknevad neeru ülemise ääre juures. Neerupealistel on kaks kihti: sisemine — säsikiht ja välimine — koorekiht.

Neerupealise säsikiht eritab hormooni adrenaliin, mis avaldab mõju reale organismi funktsioonidele. Eriti tähtis on tema mõju ainevahetusele (vt. lk. 66). Näärme koorollus eritab hormooni kortiin, mis mõjustab tervet rida organismis toimuvaid protsesse (süivesikute, rasvade, soolade, vee jt. ainevahetus). Neerupealiste eemaldamisel loom hukkub.

HÜPOFÜÜS

Hüpopfüüs (ehk ajuripats) asub aju põhimikul nägemisnärvide väljumiskoha ligidal. Hoolimata näärme väiksusest (kaal umbes 0,5 g), valmistatakse tema poolt rida organismile väga tähtsaid hormone. Hüpopfüüsil on kolm sagarat: eesmine, tagumine ja vahepealne. Hüpopfüüsi eesmise sagara poolt eritatakse hormoon, mis mõjub noore organismi kasvule, eriti just luude kasvule.

Hüpopfüüsi eesmise sagara funktsiooni vähenemisel aeglustub kehakasv järsult ja mõnikord isegi peatub. Selliste haigete pikkus täiskasvanult ei ületa 70—80 cm, mispärast neid kääbusteks nimetatakse.

Hüpopfüüsi eesmise sagara suurenenud funktsioon, kui haigestumine toimub lapseas, põhjustab kasvu tugevnemist; sellised inimesed kasvavad kuni 2—2,5 m pikaks. Vaatamata suurele kasvule ei paista nad silma jõu poolest ja on sageli isegi nõrgemad normaalsest inimesest.

Täiskasvanuil põhjustab hüpopfüüsi eesmise osa suurenenud funktsioon raske haiguse, mille juures võib märgata üksikute kehaosade — jäsemete, näoluude jne. — ebanormaalselt suurenenud kasvule. Inimese keha omandab inetu välimuse. Haigetel esineb ka rida teisi häireid, näiteks lihaste nõrkus, suurenenud uriini eritumine, sugulise tegevuse häired jne.

Kogu hüpopfüüsi või ainult tema tagumise sagara funktsiooni vähenemisel esineb haigus, mida tuntakse suhkruta liigkusesuse nime all. Haige tunneb janu, joob palju ja eraldab ööpäevas kuni 40 l uriini, mis ei sisalda suhkrut. Hüpopfüüsi tagumise sagara

vähenenud funktsioon põhjustab ka rasvumist. Mõnel juhul moodustab rasv keha kaalust 50%. Neil haigetel on häiritud ka suguline tegevus.

SUGUNÄÄRMED

Mehe sugunäärmeid nimetatakse munanditeks, naisel — munasarjadeks. Nende väline sekretsioon seisab sugurakkude — meestel spermatotsoidide, naistel munarakkude — eritamises. Koos sellega eritavad munandid ja munasarjad hormoone, mis saavad verre ja lümfi. Sellepärast tuleb sugunäärmeid lugeda ka sisesekretsiooni näärmete hulka.

Sugunäärmete arenemine ja nende hormoonide organismi saabumine tingib teatud vanuses suguküpsuse ja rea teiste suguliste tunnuste esinemise. Naiste juures esineb kehavormide muutumine, ilmub vormide ümarus, arenevad rinnanäärmed, muutub psüühika ja käitumine. Teiste suguliste tunnuste hulka kuuluvad meestel vurrude ja habeme ilmumine, karvakasv mõnedel kehaosadel, kehavormide, psüühika ja käitumise muutumine.

Sel viisil avaldavad sugunäärmed väga suurt mõju organismi kujunemisele.

SISESEKRETSIOONI NÄÄRMETE TÄHTSUS

Sisesekretsiooni näärmed avaldavad mõju ainevahetuse protsesside kulgemisele. Samal ajal mõjustavad ühtede näärmete poolt eritatavad hormoonid teiste näärmete funktsioone; nende vahel on kujunenud kindel vastastikune seos. Nii põhjustab hüpofüüsi eesmise sagara funktsiooni suurenemine ja hormoonide liigne eritamine kõrvuti teiste häiretega sugunäärmete funktsioonide häireid. Tihe vastastikune seos on kindlaks tehtud ka kilpnäärme ja sugunäärmete ning kõhunäärme ja sugunäärmete vahel jne. Nii viisi reguleerivad sisesekretsiooni näärmed oma hormoonidega mitte ainult ainevahetust ja mitmesuguste organite ja süsteemide tegevust, vaid avaldavad mõju ka üksteisele. Sellepärast põhjustavad ühe teatava näärme funktsiooni korratused ka teiste näärmete talitluse häireid ja lõpptulemusena mitmesuguseid muutusi kogu organismis. See näitab, millistes keerukates tingimustes toimub organismi tegevuse keemiline reguleerimine.

Sisesekretsiooni näärmete kogu tegevus kulgeb kesknärvisüsteemi ja peamiselt peaaju koore reguleeriva mõju all. Siin on rida keskusi, mis on seotud sisesekretsiooni näärmete tööga. On õnnestunud saavutada rea sisesekretsiooni näärmete hormoonide eritamist tingitud refleksidega (hääle toimel, lambi süütamisega jne.). Koos sellega avaldab mitteküllaldane hormoonide tekkimine omakorda mõju peaaju koore funktsioonidele (nõdrameelsuse arenemine lastel, psüühiline laostumine kilpnäärme hüp-

funktsiooni juures jt.). Kuid juhtiv osa jääb kesknärvisüsteemile, mis kindlustab kõigi organite, sealhulgas ka sisesekretsiooni näärmete kohanemise väliskeskonna mitmesugustele mõjudele ja koordineerib nende tegevust.

Teaduse edusammud sisesekretsiooni näärmete funktsioonide uurimisel on andnud võimaluse edukalt ravida palju haigusi, mis tekivad näärmete talitluse häiretest.

X PEATÜKK

NÄRVISÜSTEEM

NÄRVISÜSTEEMI TÄHTSUS

Inimese organism on alalises vastastikus, seoses väliskeskonnaga. Väliskeskonna mitmesugused tegurid avaldavad temale mitmesugust mõju ja kutsuvad esile vastavad organismi vastureaktsioonid. Eespool on toodud näiteid organismi, mõnede tema organite ja süsteemide (vereringe-, hingamisorganite, lihassüsteemide, naha jt.) reflektorsete reaktsioonide kohta erinevatele välismõjudele; rõhutatakse närvisüsteemi juhtivat osa nende kohanemisreaktsioonide teostamisel.

Organismi kogu mitmekülgne tegevus, kõik tema reflektorsete reaktsioonid on võimalikud ainult tänu kesknärvisüsteemi ühendavale ja koordineerivale tegevusele. Närvisüsteem annab organismile võimaluse orienteeruda ümbritsevas olukorras ja äratav tegevusele kohandavad mehhanismid. Järelikult valitseb närvisüsteem kõiki organismi ülejäänud süsteeme ja nende osad ning kindlustab organismi funktsionaalse ühtluse ja tervikluse.

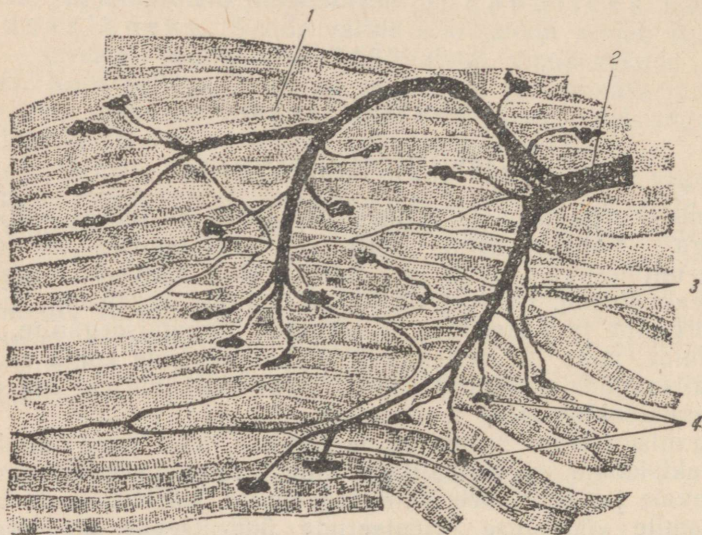
NÄRVISÜSTEEMI EHITUS

Eristatakse kesk- ja perifeerset närvisüsteemi. Kesknärvisüsteem koosneb peaaugust, mis asetseb koljuõones, ja seljaaugust, mis paikneb lülisamba kanalis.

Perifeerne närvisüsteem koosneb arvukaist närvidest, mis väljuvad pea- ja seljaaugust, samuti närvisõlmedest.

Närvid, nagu juba tähendatud, teostavad sidet kesknärvisüsteemi ja inimese keha organite vahel. Närve mööda läheb erutus kesknärvisüsteemist organitesse või mitmesugustest organitest ja kehaosadest kesknärvisüsteemi. Närve, mis juhivad erutust kesknärvisüsteemist perifeeriasse, nimetatakse tsentrifugaalseteks ehk liigutajateks närvideks; närve, mis annavad edasi erutust vastassuunas, nimetatakse tsentripetaalseteks ehk tundenärvideks. Üht või teist liiki närvikiud on sageli ühendatud ühes närvitüves, mispärast enamik inimese organismi närvidest on seganärvid.

Närvide ehitus ja omadused. Närvisüsteem koosneb närvirakkudest, mida nimetatakse neuroniteks. Iga neuron omakorda koosneb rakukehast ja kahte liiki jätketest: lühikestest harulistest, mida nimetatakse dendriitideks, ja ühest pikast jätkest, mida nimetatakse aksoniks ning mis ulatub pea- või seljaajust kuni tööorganini (näärmed, lihased jt.). Aksonit koos



Joon. 24. Närvi-lihase plaat:

1 — lihaskiud; 2 — liigutajanärv; 3 — liigutajanärv kiud; 4 — liigutajanärv lõpmed.

teda ümbritseva kestaga nimetatakse närvikiuks. Peale selle on närvilõpmetel erilised moodustised — lõppaparaadid ehk retseptorid, mis teostavad sidet närvikiu ja vastava organi vahel. Retseptorite abil saab kesknärvisüsteem alaliselt signaale kõigist nii organismis endas kui ka teda ümbritsevas keskkonnas toimuvaist nähetest.

Pea- ja seljaajul on läbilõikes kaks varjundit: tumedama värvusega osa nimetatakse aju hall-olluseks, teist, heledat osa — aju valge-olluseks. Hall-ollus on moodustatud paljudest närvirakkudest; valge-ollus koosneb valge kestaga kaetud närvikiudude kogumist. Iga närv koosneb närvikiudude kimbust, millel on erisugune läbimõõt, olenevalt valge kesta ebaühtlasest paksusest.

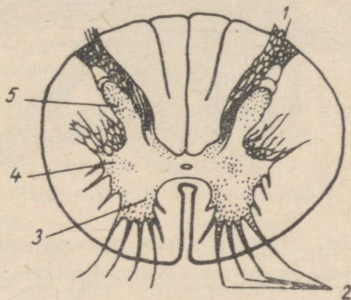
Närvikiud jääb lõpme juures kestata ja jaguneb vähemateks harudeks, mis lähevad lihaskiududeni (joonis 24), näärmerakkudeni või teiste närvirakkude dendriitideni.

Närviraku põhiomadus seisab erutatavuses ja juhtivuses. Katsetega on kindlaks tehtud, et kui ärritada näiteks elektrivooluga

konna kehast eraldatud lihase närvi osa, siis tõmbub lihas kokku. See seletub sellega, et lihase närvis tekib ärritamisel erutus, mis läheb edasi närvi mööda kuni närvilõpmeteni ja edasi lihaskiudude, ning kutsub esile nende kokkutõmbumise. Kuid erutuse juhtimine on võimalik ainult sel juhul, kui närv on terviklik ja vigastamata. Närvi läbilõikamine või mõne osa väljalülitamine alkoholiga mürgituse tagajärjel teeb erutuse edasiandmise võimatuks. Erutuse protsessi kulgemise kiirus loob võimaluse kiireks reaktsiooniks (kümnestiku või sajandiku sekundi jooksul).

SELJAAJU JA TEMA EHITUS

Täiskasvanud inimesel kujutab seljaaju endast pikka, umbes silindrikujulist vääti, mis asetseb lülisamba kanalis. Seljaaju läheb ülalpool järk-järgult üle piklikuks ajuks, allpool aga koonuseks ja lõpeb koonuselise niidina. Aju on jagatud



Joon. 25. Seljaaju põiklõige:

1 — tagumine juur; 2 — eesmised juured; 3 — eesmine sarv; 4 — külgmiline sarv; 5 — tagumine sarv.

kahe vaoga kaheks sümmeetriliseks pooleks — paremaks ja vasakuks. Seljaaju keskel on kanal, mis on täidetud vedelikuga, mille koostis on lähedane lümfile (joonis 25).

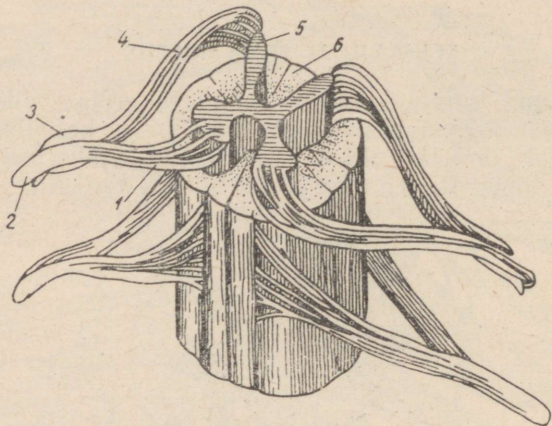
Seljaaju koosneb keskel asetsevast hall-ollusest ja seda ümbritsevast valge-ollusest (joonis 26). Põiklõikes meenutab hall-ollus tähte H. Seljaaju eesmised otsad on mõnevõrra laienenud ja neid kutsutakse eesmisteks sarvedeks; tagumised, vastupidi, on teravad ja neid nimetatakse tagumisteks sarvedeks.

Esimised sarved sisaldavad suuri liigutajate närvide rakke; viimaste pikad jätked tungivad aju valge-ollusesse ja väljudes seljaajust moodustavad eesmised juured. Tagumised sarved koosnevad peenematest rakkudest.

Ärrituse korral seljaaju hall-olluse mitmesugusad osad erutavad ühe või teise kehaorgani tegevust; neid osi nimetatakse tingimisi närvikeskusteks. On olemas mitmesuguste siseorganite, lihaste, ülemiste ja alumiste jäsemete keskused.

Seljaaju hall-ollus kujutab endast omavahel seotud segment-keskuste kompleksi, mis koos ajutüve hall-ollusega on tingimatute reflekside sulgumise kohaks.

Seljaaju närvid väljuvad seljaaju paremalt ja vasakult poolt selgrootülide vahelt. Kokku on närve 31 paari. Iga närv koosneb kahest juurest: eesmisest (liigutuse) ja tagumisest (tunde). Pärast seljaajast väljumist ühinevad mõlemad juured üheks närviks, mis koosneb liigutus- ja tundekiududest ja esineb seetõttu seganärvina.



Joon. 26. Seljaaju osa (ülemises osas on valge-ollus eemaldatud):
1 — eesmine juur; 2 — seljaaju närv; 3 — lülisambavaheline sõlm; 4 — tagumine juur; 5 — hall-ollus; 6 — valge-ollus.

Kõigi reflekside juures toimub tsentripetaalsete närvilõpmete ärritus ja tekkinud erutus kandub kesknärvisüsteemi, kus erutus antakse edasi liigutusnärvile ja seda mööda lihasesse, tekitades selle kokkutõmbumise või lõtvumise. Impulsid võivad sattuda teistesse organitesse, erutades nende tegevust. Teed, mida mööda kulgeb erutus reflektorse reaktsiooni korral, nagu juba märgitud, nimetatakse reflektorseks kaareks.

Kuid erutus ei piirdu ainult reflektorse kaarega; ta levib kogu närvisüsteemis, tekitades erinevates närvirakkudes kaks omavahel seotud nähet: erutus ja pidurdus.

Seljaaju reflektorse tegevuse jälgimiseks eemaldatakse katsealuse looma peaaju või lõigatakse läbi seljaaju kaela- ja rinnalülide piiril. Sellised katsed on kergesti teostatavad konnadega. Konn, kellel on peaaju opereeritud, riputatakse statiivi külge. Konna tagumist jalga väävelhappe lahuga või pintseti näpistusega ärritades tõmbab konn jala painutusega tagasi. Teiste ärritavate talitluste abil võib saavutada vastavaid reflekse, nagu näiteks jalgade hõõrumine sihiga ära visata reienaha külge pandud tükike filtreerimispaberit (mis on eelnevalt niisutatud väävelhappe lahuga), «embamise refleks» ja teised. Selliseid alalisi reflekse nimetas I. P. Pavlov tingimatuiks, sest nende ilmumiseks ei ole vaja mitte mingisuguseid täiendavaid tingimusi peale tundenärvide lõpmete ärrituse.

Inimesel esinevad samuti ka mitmesugused tingimatud refleksid. Näiteks ahenevad inimesel silmaterad, kui neid valgustada ereda valgusega — see on nn. silmatera refleks. Kui inimesele, kes istub toolil ja on asetanud ühe jala teisele, lüüa haamriga põlve kedre alla kõõlusele, siis jalg hüppab kergelt üles. Seda refleksi nimetatakse põlverefleksiks. Selliseid näiteid võib tuua palju.

Igas närvirakus võivad aset leida nii erutus- kui ka pidurdusprotsessid.

Pidurdusprotsesside olemasolu kesknärvisüsteemis avastas ja uuris kuulus vene füsioloog I. M. Setšenov. Enne teda arvati, et kesknärvisüsteemis tekivad ainult erutusprotsessid.

Refleksi pidurdust võib demonstreerida katse abil peata-konnaga. Kui sellise konna tagumine jalg pista nõrka väävelhappelahusesse, siis ta tõmbab jala ära. Kui aga samal ajal esimest jalga pigistada pintsetiga, siis happeste pistetud jala äratõmbamise refleks kas ei saabu üldse või toimub hilinemisega. See seletub sellega, et esimeste ja tagumiste jalgade üheaegsel ärritamisel lähevad kesknärvisüsteemi kaks impulsside voolu. Esimestelt jalgadelt minevad impulsid kui tugevamad ei soodusta erutust, vaid vastupidi, lämmahtavad, suruvad maha nende närvirakkude tegevust, mis võtavad osa tagumiste jalgade refleksist. Niiviisi toimivas võitluses tugevam ärritus surub maha ja pidurdab nõrgemat. Sellise pidurdamise tulemusena tagumise jala refleks hilineb või ei alga üldse.

Pidurduse seisundit ei saa vaadelda kui närviraku puhkust või tegevusetust. Pidurdus osutub samuti aktiivseks protsessiks, mis ei lase erutusel läbida närvirakke. Närvisüsteemi normaalseks ja keerukaks tegevuseks on mõlemad protsessid — erutus- ja pidurdusprotsess — täiesti vajalikud.

On teada, et mõnel juhul refleksi pidurdus toimub peaaju mõjul. Kui inimene ei taha naerda kõditamisel, siis ta mõnikord hammustab keelt. Selle juures tekkiv valutunne on tugevamaks erutuseks kui kõditamine ja pidurdab reflektorse naeru. Kui tugevasti pingutada vastavaid jäsemete lihaseid, siis võib põlverefleksi samuti pidurdada.

Erutus- ja pidurdusprotsesside kombineerimise tõttu kesknärvisüsteemis saavutatakse organismis niisugune keerukas nähe nagu liigutuste koordineerimine. Liikumine kujutab endast keerukat reflektorset akti. Näiteks kõndimise juures tõmbuvad alguses kokku ühed kindlad lihased, kuna teised, vastupidi, lõtvuvad. Selle järel, jäsemete asendi muutumisel (kõndimisel paindub kord üks, kord teine jalg), tõmbuvad kokku lõtvunud seisundis olnud lihased ja lõtvuvad teised lihased.

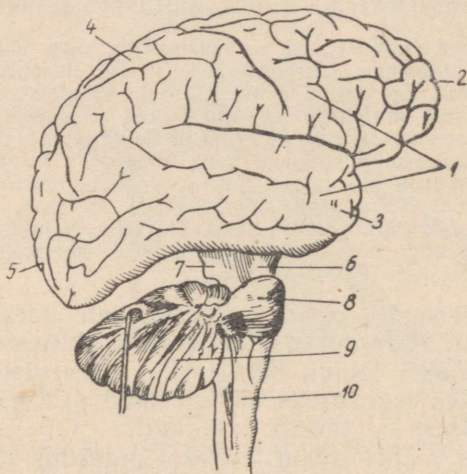
Erutus- ja pidurdusprotsessid järgnevad närvirakkudes kindlas järjekorras ja kombineeritult, mis tagabki kõndimise akti. Närvirakkude tegevuse kooskõla toimub kesknärvisüsteemi osavõtul ja seda nimetatakse koordineerimiseks.

Seljaaju osatähtsus. Üheks seljaaju põhifunktsiooniks on keha organitest peaaju minevate ja vastassuunaliste erutuste edasi-juhtimine. Teiseks seljaaju põhifunktsiooniks on tema osavõtt tingimatust reflektorset tegevusest. Paljudest tingimatutest reflektorsetest reaktsioonidest võtab inimesel osa ka peaaju.

PEAAJU

Peaaju ehitus. Kõigil selgroolistel loomadel ja inimesel areneb peaaju kolmest ajupõiest: eesmisest, keskmisest ja tagumisest. Igaüks neist põitest on vastava aju koostisosa — tagumise, keskmise ja eesmise arengu algeks.

Tagumise aju koostisse kuuluvad piklik aju, mis on seljaaju pikenduseks, ja kahe poolkeraga väike aju, mis asetseb pikliku aju taga.



Joon. 27. Peaaju põhiosade skemaatiline kujutamine:

1 — peaaju suur poolkera; 2 — otsmikusagar; 3 — oimusagar; 4 — kiirusagar; 5 — kuklasagar; 6 — ajusääred; 7 — nelikküngastik; 8 — ajusild; 9 — väike aju; 10 — piklik aju.

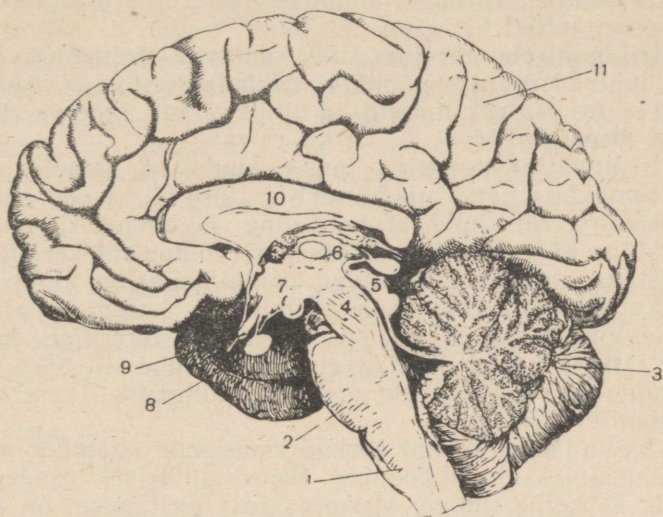
Keskmise aju juurde, mis koosneb vähesest peaaju osast, kuuluvad ajusääred ja nende taga asuvad neli kühmu, mida nimetatakse nelikküngastikuks (joonis 27).

Eesmise aju hulka kuuluvad kahe kühmuga vaheaaju (koosneb hall-olluse kogumist), kühmualune ala ja suured poolkerad, mille pind koosneb hall-ollusest, mida nimetatakse kooreks (joonis 28). Peaaju suurte poolkerade sügavuses on samuti hall-olluse kogumeid, mis moodustavad koorealused keskused.

Peaajust lähtuvad 12 paari peaajunärve, mis suunduvad tundeorganitesse, pealihastesse ja -nahasse, nina, suu ja kurgu limaskestast, süljenäärmetesse, keelde; üks närvidest, mis kulgeb rinna- ja kõhuõõne organitesse ja nagu eksib keha mööda, on saanud uitnärvini nimetuse.

Mitmesuguste selgrooliste loomade ja inimese peaajul on sarnane ehitus. Tema põhiosad — piklik aju, väike aju, keskmine

ja vaheaju ning poolkerad — on olemas kõigil selgroolistel. Kuid on olemas ka oluline vahe inimese ja ülejäänud selgrooliste aju ehituses. Juba ainult pea- ja seljaaju raskuse võrdlemine kõneleb nende ebaühtlasest arenemisest erinevate selgrooliste juures. Nii näiteks on kaladel seljaaju raskem peaaajust. Koertel kaalub peaaaju 5 korda rohkem kui seljaaju, inimahvidel — 15 korda. Suurim peaaaju areng on saavutatud inimesel, ta moodustab umbes 98% kogu keha kesknärvisüsteemi kaalust.



Joon. 28. Inimese peaaaju pikilõige:

1 — piklik aju; 2 — sild; 3 — väike aju; 4 — keskmine aju; 5 — kaks nelikküngastiku kümmu; 6 — kühm; 7 — kühmualune piirkond; 8 — ajuripats; 9 — nägemisnärv; 10 — mõhnkeha; 11 — suurte poolkerade koor.

Inimese peaaaju erineb väga tunduvalt suurte poolkerade koore ja eriti nende otsmikusagarate arenguga. Suurte poolkerade koor on kõrgema närvitegevuse organiks. Kogu suurte poolkerade pind on kaetud paljude vagude, voltide ja käärudega.

Peaaaju kooses leidub, nagu arvatakse, umbkaudu 17 miljardit närvirakku. Inimese peaaaju mikroskoopiline ehitus on palju keerukam kui mistahes looma ajul. Inimene ei saa elada ilma peaaaju kooreta; isegi väikeste osade vigastamine kajastub raskelt inimese tervises.

Piklik aju ja tema ees paiknev sild juhivad seljaaju kaudu saabuvad erutused peaaaju kõrgematesse osadesse. Pikliku aju keskused teostavad tähtsaid reflektorseid reaktsioone, mis reguleerivad eluliselt tähtsate organite tegevust. Piklikus ajus paiknevad hingamise, südamegevuse, veresoonte, liigutuste ja ainevahetuse reguleerimise keskused. Pikliku aju, samuti ka silla kaudu suunatakse imemise, närimise, neelamise, oksendamise,

kõhimise, aevastamise, pisarate eritumise, mao- ja kõhunäärmete mahla eritumise jt. reflektorsete protsesse.

Piklikust ajast väljuvad tsentripetaalsed ja tsentrifugaalsed närvid. Tsentripetaalsete närvide hulka kuuluvad kolmik-, näo-, kuulmis-, keele-neelu- ja uitnärvid.

Kolmiknärvi annab edasi valu ja kompimise aistinguid näo- ja peanahalt, näonärvi — maitseaistinguid, kuulmisnärvi — kuulmisaparaadi aistinguid, keele-neelunärvi — valu ja kompimise aistinguid kurgust; uitnärvi annab edasi erutused rinnakorvi ja kõhuõõne organitelt.

Tsentrifugaalsete närvide kiud kuuluvad kolmiknärvi koostisse ja juhivad erutuse näonärvi närimislihastesse, mis innerveerivad suure osa näolihaseid, ja uitnärvi, mis innerveerib suure osa keha siseorganeid.

Tsentrifugaalsete närvide hulka kuuluvad samuti ajukolju närvid: eemaldaja närvi, mis kannab erutuse silma pööramislihastesse, lisanärvi, mis juhib erutuse nina- ja hingekõri lihastesse, ja keelealune närvi, mis annab edasi närviimpulsid keelelihastele.

Katsetega, mis on läbi viidud imetajatega, on kindlaks tehtud, et kui loomal kõrvaldada eesmine ja keskmine aju, kuid jätta alles piklik aju ja sild, siis hingamis-, vereringe- ja seedeorganid jätkavad tööd. Pikliku aju ja silla ühe või teise keskuse vigastamine häirib vastavate organite (hingamis-, vereringe- ja seedeorganite) tööd.

Väike aju on seotud kesknärvisüsteemi enamiku osadega. Tema tähtsaimaks funktsiooniks (koos aju teiste osadega) on liigutuste koordineerimine. Väikese aju vigastamisel on häiritud liigutuste õigsus ja täpsus. Mõnede haiguste juures, samuti joobnuna võib inimesel tähele panna väikese aju funktsioonide korratusi. See korratus seisab liigutuste õigsuse rikkumises. Koortega tehtud katsed, mille juures eemaldati väike aju või pool sellest, on näidanud, et selle külje, kust eemaldati väike aju, jäsemete liigutused muutuvad ebakindlaks ja loom kukub sellele küljele.

Selleks, et kindlustada keha õige asend ja tasakaal, on vajalik inimese kõigi lihaste kooskõlastatud töö. Keha iga lihase koormus, mida nimetatakse toonusiks, peab vastama keha asendile ja teostatavatele liigutustele. Näiteks kui mingisuguse kehaosa painutuse-lihaste toonus tõuseb, kuna sirutuslihaste toonus alaneb, siis on ülekaal painutajate pool, mille tagajärjel vastav kehaosa paindub. Kui kasvab jalgade sirutuslihaste toonus, siis jäsemed sirutuvad ega paindu.

Piklik aju avaldab teatud mõju lihaste toonusele, kuid tema keskused ei saa reguleerida toonuse õiget jagamist. See funktsioon kuulub keskmisele ajule.

Keskmise ajus on olemas tunde- ja liigutuste keskused. Liigutuste keskused avaldavad otsest mõju lihaste toonusele. Keskmise aju tundekestuste tegevus on seotud nägemis- ja kuulmisfunktsioonidega.

V a h e a j u koosneb kolmest osast: nägemiskühmudest, kahvatutest kehadest ja kühmualusest alast.

N ä g e m i s k ü h m u d võtavad vastu erutusi, mis tekivad meie keha igas retseptoris, ja nad on kogu organismi tundlikkuse keskuseks. Suur osa neid erutusi antakse edasi peaaaju koore vastavatesse punktidesse. Nägemiskühmude kaotamisel väheneb või kaob tundlikkus, väheneb kuulmine, nägemine ja võib tähele panna teisi tundlikkuse häireid.

K a h v a t u k e h a on liigutuste keskuseks. Kõndimine, jooksmine, toidu- ja teised refleksid kulgevad reflektorset kaart mööda, liigutusreflekside osas — kahvatute kehade kaudu, tunde-reflekside osas — nägemiskühmude kaudu.

K ü h m u a l u s e l alal asetsevad vegetatiivse närvisüsteemi kõrgemad keskused. Need keskused reguleerivad ainevahetust, higi eritumist ja teisi protsesse organismis.

K ü h m u a l u s e l alal leidub ka soojust reguleerimise keskus. Kühmualuse ala vigastamisel on häiritud keha temperatuuri püsivus.

K o o r e a l u s e d k e s k u s e d võtavad osa keeruliste abiliigutuste reguleerimisest, mis on omavahel seotud kõndimisega (kätega vibutamine), kõnelemisega (näomiimika) jms., samuti ka rütmiliselt korduvate ja instinktiivsega seotud (näiteks toidu haaramise refleks loomal) reflektorsete liigutuste reguleerimisega.

PEAAJU SUURTE POOLKERADE KOOR

Peaaaju koor on närvi-tegevuse kõrgemaks organiks, ta on meie psüühilise tegevuse materiaalseks aluseks. Koore mitmesugustesse osadesse saabuvad impulsid, mis tulevad tundeorganitest, siseorganitest, nahalt, lihastest ja teistest kohtadest. Koor teostab temasse kõigist organismi osadest ja väliskeskkonnast saabuvate ärrituste analüüsi. Koores moodustuvad ajutised tinglikud seosed nende ärrituste ja organismi mitmesuguste funktsioonide vahel. Tänu sellele on kindlustatud organismi kohanemine mitmesugustele väliskeskkonna alaliselt muutuvatele tingimustele.

Koosesse suunduvad närviimpulsid ristlevad ja sellepärast saabuvad paremalt keha poolelt tulevad impulsid vasakusse poolkerasse, kuna vasakult keha poolelt tulevad — paremasse.

Inimese peaaaju koor erineb teiste imetajate ajukoorest mitte ainult mõõdetelt, vaid ka närvirakkude kõrge diferentseeritusega. Koore paksus moodustab keskmiselt 2—3 mm. Peaaaju koor jaguneb kahe suure vaoga (põik- ja keskvaigu) nelja sagarasse: otsmiku-, kiiru-, oimu- ja kuklasagar.

Otsmikusagara tagumises osas asetseb liigutuste piirkond, kiirusagara eesmises osas paiknevad naha tundlikkuse keskused;

oimusagaras asub kuulmise piirkond, kuklasagaras aga nägemise piirkond.

Üksikute suurte poolkerade osade vigastamise korral (näiteks haavamise või haigestumise puhul) on häiritud organismi vastavad funktsioonid — kuulmine, nägemine, liikumine jm. On teada näiteks, et verevalum liigutuste piirkonnas ja suurte poolkerade koore ühe poole liigutuste keskuse vigastamine tekitab keha teise poole jäsemete halvatus.

Loomadel tehtud katsetega on tehtud kindlaks, et liigutuste alal teatud piirkondade ärritamine kutsub esile alati ühed ja samad vastuliigutused; järelikult on iga koore keskus seotud kindla lihaste rühmaga.

K. M. Bõkov, A. T. Kurtsin jt. tegid veenvalt kindlaks, et koos on piirkonnad, mille ärritamine avaldab mõju siseorganite (magu, sooled jt.) tegevusele. Kooses leiduvad samuti kõnekeskused, millega on seotud inimese artikuleeritud kõne. Nende keskuste vigastamisel kaotab inimene sõnade hääldamise, kõne kuulamise ja kirjutatust arusaamise võime.

Peaaju suurte poolkerade koore tegevus kulgeb tihedas vastastikusel sõltuvuses kesknärvisüsteemi allpool asuvate osadega ja niiviisi toimub kõigi keha organite tegevus koore kontrolli all.

VEGETATIIVNE NÄRVISÜSTEEM

Vegetatiivne närvisüsteem kujutab endast seda osa närvisüsteemist, mis teostab siseorganite tegevuse (vereringe, hingamise, seedimise, eritumise, paljunemise) ja ainevahetuse reguleerimist. Peale selle avaldab ta mõju lihastes ja tundeorganites toimuvatele protsessidele.

Eristatakse kahte vegetatiivse närvisüsteemi osa: sümpaatilist ja parasümpaatilist närvisüsteemi. Keskmise, pikliku aju ja seljaaju ristluuosast väljuvad parasümpaatilise närvisüsteemi kiud, kuna seljaaju rinna-nimmeosast lähtuvad sümpaatilise närvisüsteemi kiud. Siseorganitel on kahekordne innervatsioon, sest nende juurde lähevad sümpaatilise ja parasümpaatilise närvisüsteemi kiud, mida mööda antaksegi edasi impulsid kesknärvisüsteemist.

Vegetatiivse närvisüsteemi ehituses ja funktsioonides on mõned erinevused. Somaatilise närvisüsteemi kiud, mis innerveerivad keha vöödilist lihastikku ja kindlustavad tema tundlikkuse, on katkestamatud. Erinevalt neist ei lähe vegetatiivse närvisüsteemi kiud kuni nende poolt innerveeritavasse organisse, vaid katkevad ja seejärel astuvad seosesse teise närvirakuga, mille jätke läheb kuni organini. Närvikiudude katkekohtades moodustuvad sõlmed kuhjunud närvirakkudest.

Vegetatiivse närvisüsteemi kiud on vähem erutuvad; nende erutamiseks on vaja suuremat ärritust kui somaatilise närvisüs-

teemi kiududele. Impulsid kanduvad vegetatiivset närvisüsteemi mööda edasi võrdlemisi aeglaselt (1—2 m sekundis vegetatiivses ja kuni 100 m sekundis liigutusnärvides).

Sümpaatiline närvisüsteem innerveerib kõik koed ja siseorganid: südame, veresooned, neerud, kusepõie, seedeorganid, sisesekretsiooniäärmed, suguorganid, tundeorganid, higinäärmed, samuti ka vöötlihastiku. Sümpaatilise närvisüsteemi ärritus põhjustab südame kokkutõmbumiste tugevnemise ja sagenemise; soolte peristaltika tugevneb jne.

Mis puutub keha vöötlihastiku mõjustamisse, siis sümpaatilise närvisüsteemi kiudude kaudu minevad impulsid ei tekita lihaste kokkutõmbumisi, kuid nad mõjuvad lihaste toonusele ja lihastes toimuvatele ainevahetusprotsessidele, väsinud lihaste töövõime taastamisele.

Katsetega on kindlaks tehtud, et lihast, mis on väsinud pärast kokkutõmbumisi liigutajate närvide kestva ärrituse tulemusena, võib sundida uuesti oma tööd tugevdama, kui täiendavalt ärritada sümpaatilisi närvikiude.

Parasümpaatiline närvisüsteem innerveerib peaaesjalikult siseorganeid. Närvikiud, mis algavad keskmises ajus, innerveerivad silma silelihaseid. Nende kiudude ärritamisel silmaõtera aheneb.

Piklikust ajast väljuvad kiud, mis kuuluvad uit- ja näonärvi koostisse.

Kõige suurem harunemine on uitnärvil, mis innerveerib söögitoru, bronhid, mao, peensooled, jõessoole ülemised osad, maksa, kõhunäärme, neerud, neerupealised ja põrna. Parasümpaatilised närvikiud, mis kuuluvad näonärvi koostisse, innerveerivad lõualuualuse süljenäärme ja erutuse juures tekitavad sellest näärmest sülje-erituse.

Parasümpaatilise närvisüsteemi teised kiud, mis algavad seljaaju ristluuosas, saabuvad pärasoolde, kusepõide ja suguorganitesse.

Parasümpaatilise närvisüsteemi kiudude ärritamine avaldab sageli sümpaatilisele närvisüsteemile vastupidist toimet nende poolt innerveeritavatele organeile. Nii aeglustuvad parasümpaatiliste kiudude ärritamisel südame kokkutõmbed, soolte peristaltika sumbutatakse jne.

Sümpaatiline ja parasümpaatiline närvisüsteem, ehkki sageli väliselt mõjuvad vastupidiselt, omavad suurt tähtsust organismi tegevuse reguleerimisel. Mõlemate süsteemide kooskõlastatud funktsioneerimine kindlustab organismi normaalse tegevuse.

Sümpaatilise ja parasümpaatilise närvisüsteemi tegevus toimub katkestamatus seoses närvisüsteemi ülejäänud osade tegevusega ja on peaaegu suurte poolkerade koore mõju all. On teada, et rida emotsionaalseid aistinguid (hirm, viha, ehmatus, häbi jt.) kutsuvad esile mitmesuguseid muudatusi organismis: naha punetuse või kahvatumise, mis oleneb veresoonte laienemisest või ahenemisest, külma higi, järsud liigutused või vastupidi, liigutuste pidurduse. Kõik need mitmesuguste emotsionaalsete aistingute välised nähted toimuvad peaaegu suurte poolkerade koore vahetu mõju all, ja impulsside edasiandmine teostub põhiliselt sümpaatilise närvisüsteemi kaudu.

KÕRGEM NÄRVITEGEVUS

Nagu juba tähendatud, on peaaegu suurte poolkerade koor kõrgema närvitegevuse organiks, tema materiaalseks aluseks. Kõige rohkem on arenenud suurte poolkerade koor inimesel.

Kaasaegne materialistlik arusaamine peaaegu ja eriti suurte

poolkerade koore tegevusest on rajatud vene füsioloogia rajajate I. M. Setšenovi ja I. P. Pavlovi tähelepanuväärsetele töödele. I. M. Setšenov andis esimesena selgituse psühholoogiliste protsesside olemusele ja väljendas arvamist, et suurte poolkerade koore tegevust võib allutada täpsele füsioloogilisele analüüsile ja see ei sisalda midagi salapärast ega kättesaamatut. Oma 1863. a. ilmunud kapitaalses töös «Peaaju refleksid» tegi I. M. Setšenov esimesena kindlaks, et kõik teadvuslikud ja alateadvuslikud eluaktid on oma päritolult refleksid. I. P. Pavlovi poolt tingitud reflekside avastamine võimaldas peaaju kõrgema närvitegevuse uurimise rajada rangelt teaduslikule alusele.

Enne I. M. Setšenovi ja I. P. Pavlovi oletati, et seos kehaliste ja psüühiliste avalduste vahel puudub ja «hingelise» tegevuse uurimiseks ei ole olemas meetodeid. Õpetlased ja filosoofid-idealidid kinnitasid, et hing on midagi väljaspool materiat, kehatut, ega allu loodusseadustele.

I. P. Pavlovi poolt loodud õpetus kõrgemast närvitegevusest paljastas kogu valeõpetuse «hingest» ja tõestas kehaliste ja psüühiliste avalduste ühtsust. I. P. Pavlovi poolt koguka eksperimentaalse materjali alusel väljatöötatud õpetus kõrgemast närvitegevusest vastab täielikult marksistlik-leninliku filosoofia põhialustele.

TINGIMATUD JA TINGITUD REFLEKSID

Inimesel ja loomadel ilmuvad kohe pärast sündimist teatud refleksid. Näiteks hakkab vastsündinu suu kokkupuutumisel ema rinnanibuga imema rinda (imemisrefleks). Kui väikelapse silmade juurde viia ere valgus, siis ta hakkab silmi pilgutama. Need on nn. tingimatute reflekside näited, mis on kaasa sündinud ja antakse edasi pärivuse teel. Reflektoorne kaar, s. o. tee, mida mööda erutus kandub edasi kesknärvisüsteemi ja sealt organisse, on olemas juba enne sündimise momenti.

Tähelepanekutega, mis on tehtud süljenäärme fistuliga koera juures, avastati, et mõnikord eritub koeral sülg mitte ainult siis, kui toit satub suhu (tingimatu refleks), vaid ka enne seda. Oli vaja ainult ilmuda teenistujal, kes söötis koera, ruumi, või panna koera ette tühi nõu, millesse tavaliselt asetati seejärel toit, kui loomal algaş rikkalik sülje eritumine.

On teada, et väikesed lapsed mingisuguse uue, neile tundmatu toiduaine näitamisele ei reageeri süljeeritumisega enne, kui nad on seda proovinud. Pärast seda kutsub ainult selle toiduaine nägemine lapsel esile süljeeritumise. Need refleksid ei ole seega sünnipärased, vaid omandatakse, töötatakse välja looma ja inimese eluea jooksul. Pavlov nimetas niisuguseid reflekse tingitud refleksideks, sest nende teostamiseks on nõutavad teatud tingimused.

Tingimatud refleksid paistavad silma püsikindluse ja konstant-suse poolest ning tavaliselt säilivad kogu eluea kestel. Tingitud refleksid aga, vastupidi, on püsimatud, ajutised ja kaovad võrdlemisi kergesti. Näiteks kui koerale asetada korduvalt ette tühi nõu, ilma toiduta, siis mõne aja pärast ainult nõu nägemine ei põhjusta sülje eritumist, kui sellele tegevusele ei kaasne toidu andmine. Tingitud refleksid arenevad ainult tingimatute reflekside alusel. Niisiis, kui mingisuguse ärritaja mõju langeb kokku tingimatu ärritaja mõjuga, kujuneb tingitud refleks.

Teine näide. Kui looma toitmist seostada mitu korda mingisuguse loomale ükskõikse ärritajaga (kellahelin, lambi süütamine jms.), siis moodustub kellahelina või lambi süütamise peale tingitud refleks. Sülj, mis varem eritus ainult tingimatu refleksi korras, suuõõnet toiduga ärritamisel, eritub nüüd juba kellahelina, valguse või muu tingitud ärritaja ilmumisel veel enne seda, kui koer saab toitu. Järelikult toitmise ühendamine kellahelinaga muudab enne seda ükskõikse helilise ärritaja eelseisva söömise signaaliks ja põhjustab vastava reflektorse reaktsiooni — süljeeritumise. Kui seda tingitud ärritajat ei kinnitata toidu andmisega, siis refleks järk-järgult nõrgeneb ja võib täiesti kustuda. Kui perioodiliselt välja arenenud kellahelina (või valguse) tingitud refleksi tugevdada loomale toidu andmisega, siis hoidub refleks alal.

Tingitud reflekside edasine uurimine on võimaldanud kindlaks teha terve rea äärmiselt tähtsaid seaduspärasusi, mis puudutavad loomade ja inimese kõrgemat närvitegevust.

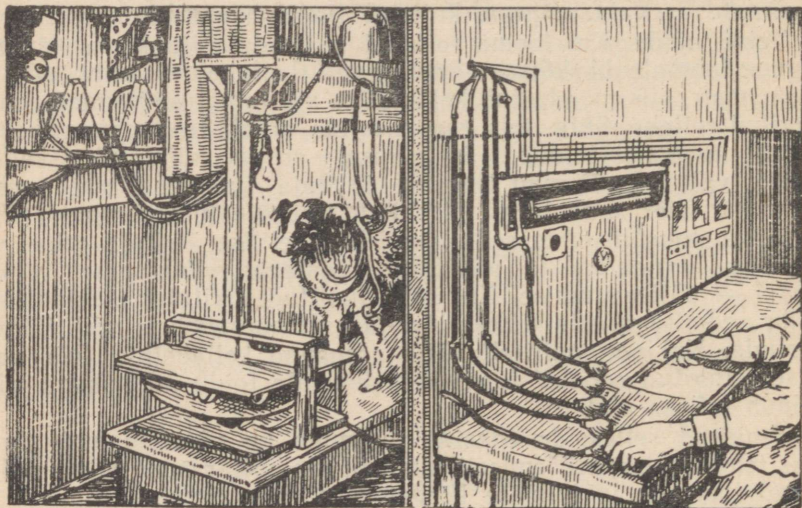
Uurimist teostati spetsiaalselt katseteks kohandatud kambrites, et vältida igasuguste täiendavate kõrvaliste närvisüsteemi ärritajate mõju. Selleks paigutati koer eriliselt seadmestatud kambriksse, mis seinte isolatsiooni tõttu on täielikult läbitungimatu heli, valguse, lõhna jne. suhtes.

Katse sooritaja asus naaberruumis ja rakendas spetsiaalset korraldatud seadeldiste (kummipallid, kangid jm.) abil tegevusse mitmesuguseid ärritajaid ruumis, milles asus katsealune koer (joonis 29): süütas valguse, lülitas kellahelina või rakendas tegevusse valulise ärritaja (elektrivool) jms. Sellistes kambrites organiseerisid I. P. Pavlov ja tema õpilased mitmesuguseid katseid tingitud reflekside uurimiseks.

Tingitud refleksi tekkemehhanism on keerukam kui tingimatu refleksil ja selle väljakujunemisest võtab osa aju suurte poolkerade koor. Näiteks toimub süljeeritumise tingimatu refleksi juures suuõõne retseptorite ärritamine, mis tekitab nende erutuse, mis levib tsentripetaalseid närve mööda piklikku aiju, kus asub süljeeritumise keskus. Süljeeritumise keskusest kandub erutus tsentrifugaalsete närvide kaudu süljenäärmetesse, mis hakkavad eritama sülje.

Tingitud refleksi juures lähtub ärritus organitest, millel ei ole otsest suhet süljeeritumisega. Kui tingitud refleks tekkis se-

ses kellahelinaga, siis viimane muutub süljeeritumist tekitavaks ärritajaks. Tekkinud retseptorite erutus läheb tsentripetaalseid närvikiude mööda aju suurte poolkerade koore kuulmiskeskusesse, sealt edasi koore toidutsooni ja kandub siis süljeeritumiskeskusesse. Edasine tee, mida mööda liigub erutus tsentrifugaalseid kiude mööda süljenäärmetesse, on sama, mis tingimatu refleksi juures.



Joon. 29. Kamber tingitud reflekside uurimiseks:

vasakul — kambri sisemus; paremal — väline osa.

Meie näites tekivad tingitud refleksi moodustumisel peaaju koores kaks ärrituse kollet: üks kuulmiskeskuses, teine — toidutsoonis. Enne seda ei olnud mõlema erutuskolde vahel mingisugust sidet. Mõlemat liiki ärrituste — kuulmis- ja toiduärrituse — korduval ühendamisel teostub nende vahel ajutine side. See toimub sellepärast, et kohe erutuse järel tekib kuulmiskeskuses palju tugevam erutuskolle koore toidutsoonis (pärast kella helisemist antakse loomale toitu). See kolle tõmbab kuulmiskeskuses tekkinud erutuse endasse ja nende vahele seatakse sisse side, mida varem ei olnud. Mida sagedamini tekib koore mõlema keskuse üheaegne erutus, seda tugevam on see side.

Edaspidi kandub see kuulmiskeskuse ärritus koore toidutsooni, edasi süljeeritumise keskusesse ja sealt juba tsentrifugaalseid närve mööda süljenäärmetesse ning tekitab sülje eritumist, kuigi katsealune loom ei saanud veel toitu. Sel viisil kulgeb antud tingitud refleksi kaar läbi suurte poolkerade koore kahe piirkonna. Alguses tekib erutus kuulmiskeskuses, seejärel kandub

erutus, tänu koore kahe tsooni vahel korraldunud seosele, toidukeskusesse ja sealt pikliku aju süljeeritumiskeskuse kaudu süljenäärmetesse. Niisugust koore kahe punkti vahelist seost nimetatakse tingitud seoseks, kuna seose loomist (või teerajamist) nimetas I. P. Pavlov s u l g e m i s e k s .

ERUTUS JA PIDURDUS PEAJU KOORES

Mõlemad protsessid — erutus- ja pidurdusprotsess — on teineteisega vastastikku seotud ja kulgevad pidevalt peaju koores ja närvisüsteemi teistes osades. Pidurdusprotsessid, mis toimuvad peaju koores, jagatakse kahte liiki: sisemine ja väline.

Välise pidurduse näiteks võib olla järgmine katse. Kui koera, kelle juures on saadud helilise ärritusega (kellahelin) seotud süljeeritumise tingitud refleksi, üheaegselt mõjustada mingisuguse uue tugevama — nägemise (ere valgussähvatus) või valulise (elektrivool) ärritajaga, siis süljeeritumisrefleksi ei toimu või nõrgeneb järsult. Tingitud refleksi pidurdub, mis on seletatav sellega, et ere valgus tekitab tugeva erutuskolde koore nägemiskeskuses, millega kaasneb pidurdus koore teistes piirkondades, sealhulgas ka kuulmiskeskuses. Seepärast ei tekita kellahelin, mis varem esines ärritajana, kutsudes esile tingitud reflektorse süljeeritumise, käesoleval juhul süljeeritumist. Pidurdust, mis tekib kõrvalise ärritaja mõjul ja ei nõua enda moodustumiseks mingeid täiendavaid tingimusi, nimetatakse tingimatuks pidurduseks.

Tingitud refleksi sisemise pidurduse näitena võib olla refleksi järkjärguline kadumine, mida nimetatakse refleksi kustumiseks. Kui koeral, kellel on arenenud süljeeritumisrefleksi seoses kellahelinaga, seda refleksi mitte kinnitada korduva toidu andmisega, siis väheneb süljeeritumine järk-järgult ja lõpeb viimaks täiesti. Säärast pidurdust nimetas Pavlov tingitud pidurduseks, sest see areneb järk-järgult ja selle kujunemiseks on nõutavad teatud tingimused. Kustunud refleksi võib mõne aja pärast taastada, kui seda kinnitada toidu andmisega, aga mõnikord ka ilma kinnitamata.

Ärrituste analüüs ja süntees. Iga looma, sealhulgas ka koera elus on vaja osata eristada mitmesuguseid, kuigi üksteisele sarnaseid ärritajaid; tänu sisemisele pidurdusele saavutab loom väga kõrge ärritajate diferentseerimise võime. Kui koerale, kellel on süljeeritumise tingitud refleksi seoses kellahelinaga, kellahelina tugevust vähe tugevamaks või nõrgemaks muuta, siis selle, tugevuselt esialgsele ärritajale ligidase heli peale vastab koer sülje eritumisega. Tingitud refleksi osutub võimalikuks seetõttu, et erutus, mis tekkis koore teatud piirkonnas, levib laiali teistele piirkondadele.

Kuid kui ühe tugevusega heli (kellahelin) kinnitada koerale

toidu andmisega, kuna teist, sellele tugevuselt isegi väga lähedast heli mitte seostada looma toitmisega, siis mõne aja pärast hakkab koer vahet tegema, diferentsima neid helisid, ja süljeeritumisrefleks ilmub ainult selle tugevusega heli juures, millele kaasnes toidu andmine.

Katsetega on tehtud kindlaks, et koertel on mitmesuguste üksteisele sarnaste ärritajate diferentsimise võimalus äärmiselt suur. Näiteks kui koerale metronoomi löökide sagedusega 100 lööki minutis korduvalt kaasnes toidu andmine, kuna 96 löögi juures minutis ei kaasnenud, siis areneb loomal diferentseerimine ja süljeeritumisrefleks, avaldub ainult metronoomi 100-löögilise sageduse juures minutis, kuna 96 löögi juures minutis süljeeritumisrefleks ei teki. See näide demonstreerib, missugust keerulist diferentseerimist võib teostada peaaegu suurte poolkerade koor.

Koore võimet diferentseerida mitmesuguseid ärritusi nimetatakse *analüüsiks*. Ärrituste analüüs algab tundeorganites (kuulmise, nägemise, kompimise jt.). Igaühes neist toimub väga peen üksikute ärrituste eristamine, kuna aga tekkivad impulsid kanduvad edasi tsentripetaalseid närve mööda peaaegu suurte poolkerade koore teatud piirkonda, kus tekivad erutus- ja pidurduskolded ja toimub ärrituste lõplik diferentseerimine.

Kogu ärrituste analüüs on ühtne protsess.

I. P. Pavlov ühendas üldise nime all *analüsaator-retseptor*¹ (tundeorgan) tsentripetaalse tee perifeeriast koosseis ja peaaegu koore vastavasse piirkonda, kuhu saabuvad ärrituse tagajärjel tekkinud impulsid.

Koore analüütiline tegevus on tihedalt seotud tema teise — sünteetilise funktsiooniga. *Sünteesi* all mõeldakse koore võimet ühendada ja üldistada mitmesuguseid temasse saabuvaid erutusi. Mõnikord areneb tingitud refleks ärritajate mõjul, mida rakendatakse kindlas järjekorras üksteise järel väga lühikese aja jooksul (näiteks lambi süütamine, kellahelin, naha ärritamine puudutamise). Sel juhul on tingitud refleks arenemine seoses niisuguse kompleksse ärritajaga samuti peaaegu koore väga keeruka sünteetilise võime avalduseks.

Peaaegu koore analüüsi ja sünteesi võimel on väga suur tähtsus looma ja inimese elus. Ta annab organismile võimaluse paljude kõige mitmekesisemate välisest keskkonnast saabuvate ärrituste vastuvõtmiseks ja kõige otstarbekohasema reaktsiooni. Analüüsi ja sünteesi võime saavutab inimese juures suurima täiuslikkuse.

I. P. PAVLOVI ÕPETUS ESIMESEST JA TEISEST SIGNAALSÜSTEEMIST

Kõik mainitud väliskeskkonna signaalid (heli, valgus, valu jt.) mõjustavad vahetult vastavaid retseptoreid. Loomadel signaliseeritakse kõik väliskeskkonna mõjud nende ärritajate poolt.

¹ Retseptoriteks nimetatakse vastuvõtjaid närvilõpmeid.

Niisugust väliskeskkonna tajut nimetas I. P. Pavlov tegelikkuse esimeseks signaalsüsteemiks.

Inimesel, erinevalt loomadest, on peale esimese signaalsüsteemi suur tähtsus tingitud refleksi kujunemisel sõnal — kõnel —, mis tõi uue printsiibi suurte poolkerade tegevusse ja osutub I. P. Pavlovi järgi teiseks tegelikkuse signaalsüsteemiks.

Tingitud seosed arenevad inimese peaaegu koost sageli kõneärritajate tulemusena, mõistes nende all mitte üksikuid sõnu, vaid nende ühendeid, fraase, millel on kindel mõte. Järelikult tekivad tingitud refleksid kõne mõttest arusaamise tulemusena. Näiteks võib teada, et lõunasöök on valmis, inimesel esile kutsuda vastavad reflektorsed reaktsioonid (süljeeritumine, maomahla eritumine), kuigi ta veel mingisuguste teiste tundeorganitega (nägemine, haistmine jt.) ei avasta seda lõunasööki. Niisamuti võib raamatu lugemine maitsva roa kirjeldusega või vestlus sellest olla tingitud reflektorse reaktsiooni aluseks. On teada, et mõnikord ainult maitsva toidu nimetamisel juuresolijatel, nagu räägitakse, «suu jookseb vett».

Looma juures võib samuti saada tingitud refleksi seoses mingisuguse sõna või sõnadeühendusega, kuid antud juhul on tingitud refleks seletatav reaktsiooniga teatud helikombinatsioonile, aga mitte öeldud sõnade lahtimõtestamisega.

Kõrgema närvitegevuse uurimisel laste juures tõestas A. G. Ivanov-Smolenski, et kui lapsel arendada tingitud refleks seoses kellahelinaga, aga seejärel heli asendada sõnaga «kellahelin» suulises või kirjalikus vormis, siis juba esimesel korral laps reageerib täpselt samuti, nagu ta reageerib kellahelinale.

Need uurimused teevad kindlaks niivõrd tiheda seose ja vastastikuse mõju esimese ja teise signaalsüsteemi vahel, et võib rääkida nende ühtsusest.

Kõne ja kõnest arusaamine, mis võimaldab seda lahti mõtestada, on tihedalt omavahel seotud.

INIMISE KÕRGEMA NÄRVITEGEVUSE ISEÄRASUSED

Inimese põhiline erinevus loomadest seisab teadlikult töötamise võimes. Töö avaldas otsustavat mõju inimese organismi arenemisele ja kujunemisele, kuna inimeste ühine töö, vajadus kergendada ja kindlustada vastastikust läbikäimist ja arusaamist viisid artikuleeritud kõne tekkimisele ja täiustamisele.

Inimlikud soovid, tunded, aistingud ja mõtlemine võtavad osa tema psüühika kujunemisest. Inimese psüühika seisab mõõtnatult kõrgemal arenguastmel kui loomadel. See inimese psüühika kõrge arenguaste kujuneb kindlaks kui teadvus. Inimese teadlikku tegevust iseloomustab sihipärasus, võime määrata sihti ja leida vahendeid selle saavutamiseks.

Ehkki kõrgematel loomadel võib-olla ongi väga primitiivne

mõtlemine, siiski saadud tähelepanekute üldistuste võimalus, ettenägemisvõime ja paljud teised teadliku mõtlemise avaldused on arenenud ainult inimesel.

Inimese teadvus on arenenud ajalooliselt tööprotsessis, mis oli seotud alguses väga primitiivsete, seejärel aga üha täiuslikumate meetoditega toidu, riiete, elamu ja teiste olemasoluks vajalike vahendite hankimisel. Teadvuse arenemine oli tihedalt seotud tööriistade täiustamisega, vastastikuste suhetega, mis kujunevad inimeste vahel tööprotsessis, muudatustega riiklikus korralduses. Jne. Järk-järgult kasvasid inimeste kultuurid ja materiaalsed nõuded. Niiviisi on inimeste teadvus seotud ühiskonna arenemisega, mis määrabki teadvuse sotsiaalse tingituse.

VAIMSE TÖÖ HÜGIEEN

Närvisüsteem määrab ära suures ulatuses inimese töövoime ja enesetunde. Iga töö teostamine on seotud peaaegu koore ühtede piirkondade erutamise ja teiste, antud tööst mitte osavõtivate, pidurdamisega. Sellepärast, kui inimene on kaasa kistud mingisugusest tööst, ta ei märka enda ümber toimuvat, ei kuule kära, muusikat, kõnelust, vaid tegeleb keskendatult oma tööga.

Kui inimene töötab sihikindlalt, saab aru oma töö mõttest, on sellest huvitatud, siis peaaegu koore vastavad piirkonnad erutuvad intensiivsemalt, kuna teisi piirkondi pidurdatakse sügavamalt. Niisugune töö tehakse ära kiiremini ja paremini, ilma väsimuse tunnusteta pika perioodi jooksul. Vastupidi — igava, ühetaolise töö tegemisel, mis ei huvita töötajat, saabub väsimus kiiremini, vaatamata sellele, et niisugusele tööle sageli kulutatakse vähem energiat. Koore erutatavus on sel juhul tunduvalt vähenenud.

Suur tähtsus on teadlikul suhtumisel töösse, usaldatud töö eest vastutustundel ja teistel sotsiaalsetel teguritel.

Iga organismi poolt teostatav ja iseäranis füüsiline töö põhjustab muudatusi keha teiste organite ja süsteemide tegevuses. Tõuseb närvisüsteemi erutatavus. Tunduvalt muutub südame-veresoonte süsteemi, hingamis-, eritusorganite, higinäärmete, mõnede sisesekretsiooninäärmete ja paljude keha teiste organite töö, tugevneb ainevahetus. Seejuures võib organismis koguneda lagunemisprodukte, mis põhjustavad organismis väsimustunnet, mis on seotud pidurdusprotsesside arenemisega närvisüsteemis. Seda pidurdust nimetab I. P. Pavlov kaitsepidurduseks; selle sihiks on organismi kaitsmine ülemäärase väsimuse eest.

Kõik väsimusega seotud nähted mööduvad tavaliselt puhkuse protsessis mõne aja jooksul pärast töö lõppu. Puhkuse võimaldab taastada organismi jõu ja töövoime. Puhkus võib toimuda mitmesugustes tingimustes.

Teatud juhtudel muutub puhkus täielikuks rahuks: inimene puhkab lamades või istudes ega võta sel ajal osa mingisugusest tegevusest. Niisugune passiivne puhkus on otstarbekohane tugeva üleväsimuse korral.

Kuid sagedamini taastub jõud kiiremini niinimetatud aktiivse puhkuse puhul. Näiteks vaimse töö tegijad puhkavad meelsasti värskes õhus mingisugust füüsilist tööd tehes, töötades aias või võttes osa jalutuskäigust, suusatamisest, sõudmisest või tegeldes teiste spordialadega, mis on samuti seotud intensiivse lihaste tööga. Füüsilise töö tegijad puhkavad sageli raamatut lugedes, malet mängides või teiste vaimset pingutust nõudvate harrastustega tegledes.

Opetliku katse teostas I. M. Setšenov, kes on uurinud väsimuse ja taastumise protsesse organismis. Tema poolt on konstrueeritud eriparaat, mis reprodutseerib käsisaaga saagimisel tehtavaid liigutusi ja registreerib samaaegselt teostatava töö.

I. M. Setšenovi uurimused näitasid nende kujutluste ebaõigsust, mille järgi rahu on parimaks puhkuse ja töövoime taastamise meetodiks. I. M. Setšenov

võrdles väsinud parema käe töövoime taastumise kiirust organismi täieliku rahu korral (passiivne puhkus) puhkusega, mille kestel vasak käsi töötas (aktiivne puhkus). Selgus, et töövoime taastumine toimub kiiremini, kui vasak käsi puhkuse ajal töötas, s. o. aktiivse puhkuse juures.

Töö ja puhkuse õigel vahekorral on suur tähtsus kesknärvisüsteemi ja kogu organismi normaalseks tegevuseks. Inimese töö ja puhkuse režiim peab olema korraldatud nii, et hommikune tõusmine, töö, söömine, puhketunnid, jalutuskäigud ja magamine toimuksid võimaluse korral alati ühel ja samal kindlal ajal. Sel juhul moodustuvad inimesel tingitud refleksid iga teostatava tegevuse kohta ja kujuneb harjumuslik päevarütm.

Inimene ärkab unest kergesti ühel ja samal kellaajal, töö edeneb paremini harjunud ajal, seedemahlade eritumine ja isu tekkimine toimuvad teatud aegadel, mis parandab toidu seedimist ja omastamist, heites magama tavalisel ajal, ta uinub kiiresti. Õige päevarüüim igapäevase vajaliku viibimisega värskes õhus, samuti keha hügieeni säilitavad inimese tervise.

Tähtsaks füsioloogiliseks vajaduseks organismile on uni. Umbkaudu ühe kolmandiku eluajast saadab inimene mööda magades. Inimene ei saa kaua olla ilma uneta. Pärast 2—3 unetut ööpäeva ta uinub igasugustes tingimustes. Organismi elulised protsessid kulgevad normaalselt une ja ärkveloleku õige vahelduse tingimuses. I. P. Pavlov uuris paljude aastate jooksul une füsioloogiat ja lõi teooria, mis selgitab une ajal peaju kooses toimuvaid protsesse. I. P. Pavlov vaatles und kui pidurdust, mis laialdaselt levib suurte poolkerade kooses ja peaju alamalasetevates osades.

Une ajal toimuvad inimese organismis mitmesugused muutused: lihased lõtvuvad, nende pinged langeb, südame tegevus muutub aeglasemaks, vererõhk, ainevahetus ja eritusorganite töö väheneb, tingitudreflektoorne tegevus lõpeb. Kestva ja sügava une tulemusena taastub organismi jõud. Täiskasvanud inimene peab magama keskmiselt 8 tundi ööpäevas, õpilased 12 kuni 16 aastani — vähemalt 8—9 tundi. On kindlaks tehtud, et õhtune ja öine uni on kasulikum hommikusest unest, sellepärast tuleb varem magama heita ja hommikul varem tõusta.

On tähtis kindlustada uneks hügieenilised tingimused. Ruum tuleb enne magama heitmist hästi tuulutada, et magaja võiks hingata värsket õhku. Kõige soodsam õhu temperatuur toas magamise ajal on 16—17°. Soojal aastaajal on soovitatav magada avatud akna või õhuaknaga ruumis, kuid ka külmal aastaajal on kasulik magama heites avada õhuaken.

Hea uni saavutatakse omaette voodis. Voodi manuseid (linad, padjapüürid) tuleb regulaarselt vahetada, vaipu, patju ja madratseid aga tuulutada ja kloppida. Magama peab avaras ööpesus, et mitte rikkuda vereringet. Vaip peab katma keha nii, et käed oleksid vaiba peal.

XI PEATÜKK

TUNDEORGANID

Umbritsevat välisilma me tajume tundeorganite ja aju tegevuse tõttu. Aistingute allikaks on meist olenematud esemed ja välisilma nähted.

Kõigis keha organites on tundenärvide rakkude kogumid — retseptorid, mis annavad erutuse tsentripetaalsete närvide kaudu edasi peaju koosesse. Oma arenguprotsessis on retseptorid spetsialiseerunud ja hakanud vastu võtma ainult mingisugust ühte liiki ärritust; nii on olemas retseptorid, mis võtavad vastu heli, valgust, soojust, külma, valu jne.

Tehakse vahet sise- ja väliste retseptorite vahel. Esimesed paiknevad keha pinnal ja annavad edasi mitmesuguseid

väliseid ärritusi kesknärvisüsteemi vastavatesse piirkondadesse. Teised asetsevad siseorganites ja üksikutes kehaosades (lihastes, liigestes jm.) ja annavad edasi impulsse neist organitest, mis signaliseerivad nende seisukorrast ja keha olukorrast ümbritsevas ruumis. Erinevad esemed ja välisilma nähted mõjustavad üheaegselt rida tundeorganeid.

Näiteks sajab vihma. Me kuuleme vihmapiiskade langemise häält, näeme neid ja tajume külma vedeliku puudutust keha pinnal. Toiduainet, mida inimene hoiab käes, ta näeb, kompab, tunneb selle lõhna ja suhu võttes maitset.

Tänu peaaegu koore keerukale tegevusele ühinevad kõik üksikutelt retseptoritelt saabuvad aistingud tajuks, mis annab kujutluse mitte eseme üksikuist omadusist (maitse, värvus, lõhn, kaal jne.), vaid esemest või nähtest tervikuna.

NAHA RETSEPTORID

Naha retseptorite poolt vastuvõetavaid väliskeskkonna ärritusi võib jagada järgmistesse liikidesse: valu-, soojus-, külma-, kokkupuute- ja surveaistingud. Iga märgitud aistingu tajumine toimub eri retseptorite poolt, mis erinevad üksteisest ehituselt ja asukoha sügavuselt nahas. Ühed retseptorid võtavad vastu valu, teised — soojus-, kolmandad — külma- jne. aistinguid.

Iga liiki ärritusi vastuvõtvate retseptorite hulk ei ole ühesugune. Uhte liiki retseptoreid on palju, teisi tunduvalt vähem.

Kokkupuute- ja surveaistinguid nimetatakse kompimiseks. Naha pinnal leidub umbes 500 000 retseptorit, mis võtavad vastu kokkupuute- ja surveaistinguid.

Retseptorid ei ole jaotatud naha pinnale ühesuguselt; ühed piirkonnad on retseptoritest tunduvalt rikkamad kui teised; näiteks on peanaha mõnes kohas 30 korda rohkem retseptoreid kui põlvenahas. (ühesuguse suurusega piirkonnas).

Kompimise tundlikkuse näitajaks on võimalus kindlaks teha naha osa üheaegsel puudutamisel kaht erinevat eset. Kui need esemed asuvad üksteise ligidal, siis võib neid tajuda ühe esemena. Kompimise teravuse määramiseks kasutatakse sirkli harusid. Selgub, et sõrmede otstel ja keele otsal registreeritakse sirkli mõlema haru puudutust kui kahte eraldi puudutust, kui sirkliharude kaugus üksteisest on 1—2 mm. Analoogilist pale-, käeselja- või seljanaha puudutamist aistitakse kui ainult ühe sirkliharu puudutust. Selleks et aistida mõlema sirkliharu puudutust, peab sirkliharude vahe olema palel vähemalt 11 mm, seljal aga 68 mm.

Kestva surve korral naha (või limaskestast) pinnale harjub inimene sellega ära ja lakkab seda tundmast. Näiteks inimene, kes juba pikemat aega kannab sõrmust sõrmes, ei tunne seda. Sellist harjumust või kohanemist kestvalt mõjuvale ärritajale nimeta-

takse adaptatsiooniks ja see on omane kõigile tundeorganitele.

Soojus- ja külmaaistinguid võetakse vastu mitmesuguste retseptorite poolt: ühed reageerivad külmale, teised soojusele. Soojuse ja külma retseptorid on hajutatud kogu naha pinnale ja limaskestale, kusjuures külma retseptoreid on tunduvalt rohkem (250 000) kui soojuse retseptoreid (30 000). Mõlemat liiki retseptorid paiknevad keha pinnal ebaühtlaselt, millega seletubki teatava määrani mitmesuguste kehaosade ebaühtlane tundlikkus külma ja soojuse suhtes.

Inimese keha temperatuur on tavaliselt 36—37°. Madalama temperatuuri mõjul ilmub külmaaisting, kõrgema temperatuuri juures aistitakse soojust. Meres või basseinis suplemisel, kui vee temperatuur on 24°C, tunneb inimene algul külma, kuid kiiresti toimub kohanemine ja vesi ei tundu enam külmana. Kui pärast seda minna üle teise basseini, kus vee temperatuur on 1—2° kõrgem, siis see vesi näib juba soojana, kuna aga üleminekul basseini 1—2° madalama vee temperatuuriga uuesti aistitakse külma. Mõlemal juhul lähevad esimesed aistingud kiiresti mööda ja uuesti tekib mõneks ajaks ükskõikne suhtumine temperatuurisse.

Valuaistingud antakse edasi eriliste retseptorite poolt, mis on hajutatud kogu keha pinnale. Neil närvilõpmetel ei ole kesta. Valu vastuvõtjaid retseptoreid on umbes üks miljon; ühel ruutsentimeetril nahal on keskmiselt 100 sellist retseptorit. Kuigi valuaisting on ebameeldiv ja inimesele sageli väga raske, on selle aistingu tähtsus väga suur. Valu signaliseerib inimesele antud organi või kehaosa halvast olukorrast. Pahatihti osutub valu esimeseks, mõnikord ka ainukeseks signaaliks siseorgani haigestumisest ja võimaldab inimesel tarvitusele võtta vajalikud kaitseabinõud. Paljud traumad võiksid jääda mõneks ajaks märkamatuks, kui ei oleks valutunnet.

Valuaistinguid vastuvõtavad retseptorid kohanevad samuti ärritusele ja nende erutatavus langeb. Näiteks kui inimesele tehakse torge ja surutakse nõel naha alla, siis torge tekitab valuaistingut, kuna nõela edasine viibimine nahas ja nahaaluses koes valuaistinguid ei tekita. Kui liigutada nõela, siis algab valu uuesti.

HAISTMINE

Ülemiste ninakõrkmete limaskestas (keskmises osas) ja nina vaheseinas paiknevad retseptorid, mis võtavad vastu mitmesuguseid lõhnu. Need retseptorid — haistmisrakud — asetsevad limaskesta piiratud osas (umbes 5 cm²). Nad võtavad vastu ärritust ja annavad selle edasi haistmisnärvile kesknärvisüsteemi. Haistmisrakud on tundlikud ainult gaasilistele ainetele ega ole tundlikud vedelikele. Lõhna, mida annavad lõhnavad ained, aistitakse

ainult siis, kui selle aine molekulid puudutavad limaskestast ja mõjustavad haistmisrakke.

Haistmistunne osutub väga teravaks ja peeneks aistinguks; inimesel on ta arenenud nõrgemini kui loomadel. Teatavasti võivad koerad jälgedele jäänud lõhna järgi otsida inimest, kes on eemaldunud suurde kaugusesse (mõnikord mitu kilomeetrit). Kuid ka inimesel on mõnede ainete lõhna vastuvõtmise võime, mida ei saa keemilisel teel ega ka spektraalanalüüsiga avastada õhus.

Haistmisorganite kestval ärritamisel võib samuti tekkida adaptatsioon. Seepärast inimene, asudes mõne aja ruumis, kus on mingisugune kõrvaline lõhn, lakkab seda tundmast, samal ajal kui uuesti tulija avastab selle kohe.

MAITSE

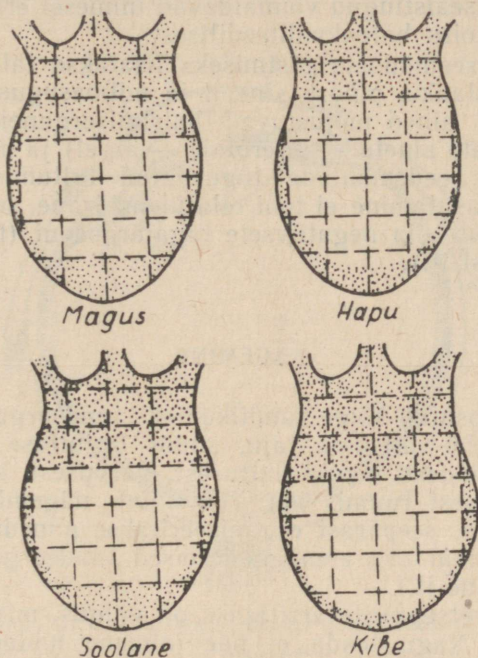
Maitseaistinguid võtavad vastu erilised retseptorid, mida nimetatakse maitсенäsadeks, mis asetsevad keele pinnal (keele otsal, tagumisel seinal ja äärtel), ja osaliselt ka pehmes suulaes ja neelu tagumisel seinal. Keele keskmises osas maitсенäsasid ei ole, seepärast keele keskmine osa maitset vastu ei võta. Eristatakse nelja põhilist maitseaistingut: magusa, hapu, soolase ja kibeda aistingut. Kõik ülejäänud maitseaistingud, milliseid on suur hulk, kujutavad endast nelja põhilise aistingu kombinatsioone.

Maitсенäsad on võimelised vastu võtma peamiselt ühte mingisugust aistingut. Ühed näsad võtavad vastu peamiselt magusa, teised kibeda, kolmandad hapu, neljandad soolase aistingut. Maitсенäsade asetus keelel on niisugune, et keele eri piirkonnad on kohanenud erinevate maitseaistingute tajumiseks. Nii näiteks on keele ots kõige tundlikum magusale, hapule on tundlikud keele servad, kibedale — keele juure piirkond, soolasele aga keele ots ja servad. Keele piirkonnad, mis võtavad vastu üht neljast ärritusest, katavad üksteist (joonis 30). Seepärast võib iga nelja maitseaistingu saamiseks mõjustada igat keele piirkonda. Kuid keele juurelt magusa aistingu saamiseks tuleb kasutada kõrgeimat suhkru kontsentratsiooni kui keele otsa mõjustamiseks.

Maitseaistingu saamiseks on vajalik, et vastav maitse ärritaja oleks lahustunud olekus. Kui kuivatada keel filterpaberiga ja panna temale tükike suhkrut või soola, siis ei teki magusa või soolase aistingut enne, kui keel muutub niiskeks ja suhkur või sool lahustub süljes.

Peale selle on maitseaistingute tajumisel suur tähtsus proovitava toidu temperatuuril. Nii alandab väga külm ja kuum toit maitseaistinguid. Näiteks väga kuum tee küllaldase hulga suhkruga tundub peaaegu maitsetuna; jäätise maitseaistingud tekivad alles pärast seda, kui ta suus sulab. Kõige soodsamaks toidu

degustatsiooni (proovimise) temperatuuriks on 24°. Selle temperatuuri juures võetakse maitseaintingud vastu kõige teravamalt, sellepärast on otstarbekohane ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis degusteerida toitu temperatuuri juures, mis on võimalikult lähedane 24°-le.



Joon. 30. Keelekaart.

Punktide asetuse tihedusega on märgitud keele teatud piirkonna tundlikkuse aste antud liiki maitseärrituste suhtes.

Toidu hindamisel on suur tähtsus haistmisel, mis on tihedalt seotud maitseaintingutega. Kõik teavad, et nohu korral, kui haistmise retseptorid ei tegutse, tundub toit peaaegu maitsetu. See seletub sellega, et toidu maitseainting saadakse tavaliselt maitse ja haistmise retseptorite koostegevusel. Kui me sööme toitu, siis selle lõhn tekitab vastavate haistmise retseptorite ärrituse ja annab erutuse edasi kesknärvisüsteemi, kuhu saabub ka ärritus maitse retseptoreilt. Nende aistingute (samuti ka nägemise jt.) ühinemine ühte tajusse omab suurt tähtsust toidu õieti hindamisel.

Maitsenäside ärritus kandub tsentripetaalseid närve mööda piklikku aju, kus erutus lülitatakse ümber teistesse — süljeeritumise, maomahla eritumise jne. keskustesse, ja kutsub seal esile nende organite vastava reaktsiooni. Üheaegselt läheb erutus kuni peaaegu kooreni.

Maitseastingute tähtsus inimese toitumisprotsessides on väga suur. Toidu meeldiv maitse, lõhn (samuti välimus) aitavad kaasa süljeeritumisele ja maomahla rikkalikule eritumisele. Niisugune toit leiab makku sattudes eest ettevalmistatud keskkonna. Toidu ebameeldivad maitseained aga takistavad seedemahlade eritumist. Maitseastingud võimaldavad inimesel eraldada ka heakvaliteedilist toitu halvakvaliteedilisest.

Toidu maitseomaduste tõstmiseks lisatakse talle nn. maitseaineid — küüslauku, pipart, sinepit ja mitmesuguseid teisi maitseaineid. Need ained mõjustavad haistmisorganeid (neis sisalduvate lenduvate ainete — eeterõlide — arvel) ja maitseorganeid, kutsudes esile seedemahlade tugevdatud eritumise. Nimetatud maitseainete kasutamine ei tohi olla ülemäärane, sest nende kuritarvitamine võib viia negatiivsete tagajärgedeni (tekitada limaskestast ärritumist jt.).

NÄGEMINE

Nägemine osutub kõige tundlikumaks tundeorganiks. Ta kindlustab inimesele välisilma taju, andes kujutluse ümbritsevaist nähetest ja asjadest, nende suurusest, värvusest, kujust, liikumisest, paiknemisest ruumis jne. Töötamine nägemise kaotamisel muutub raskeks, seepärast organiseeritakse pimedatele niisugust tööd, kus juhtivat osa etendavad teised tundeorganid (peaasjalikult kompimine jt.).

Nägemise retseptorite ärritajaks on valgus, mis tekitab nägemisaistinguid. Nagu teada, ei näe inimene midagi absoluutses pimeduses.

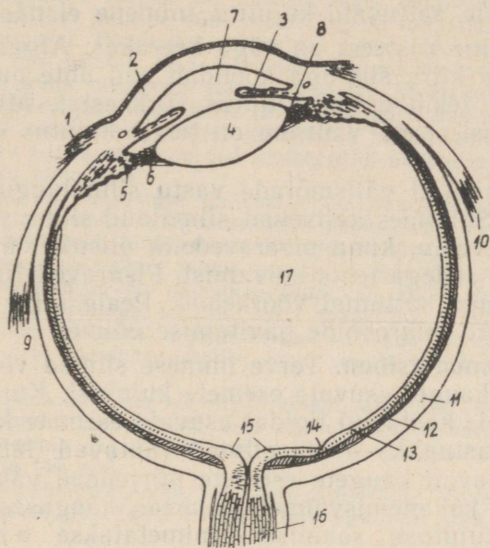
Silma ehitus. Nägemisorgan — silm — on väga keerulise ehitusega. Silmad asetsevad kolju süvikus, mida nimetatakse silmakoopaks.

Silmamuna on korrapärase kera kujuline; ta asub silmakoopas ja võib vabalt pöörduda silmalihaste abil üles, alla ja kõrvale. Silmamuna seinad koosnevad kolmest kihist: väliskestast, mida nimetatakse skleeraks, sellele järgnevast soonkestast ja kõige seesmisemast, võrkkestaks nimetatud kihist.

Skleera kujutab endast tihedast sidekoest valgukesta. Kui silmalaud tagasi lükata, siis on see kest näha. Eespool on skleera läbipaistvam ja moodustab sarvkesta.

Soonkest sisaldab rohkesti peenikesi veresooni ja pigmenti, mis värvib ta tumedaks. Tänu sellele ei läse soonkest silma seinte kaudu valgust läbi. Soonkest moodustab eesvikerkesta, millel on keskel ava — silmaava. Vikerkestas asetsevate rõngas- ja radiaalsete lihaste tõttu võib silmaava aheneda (kui rõngaslihased kokku tõmbuvad) ja laieneda (kui radiaalsed lihased kokku tõmbuvad). Olenevalt sellest satub silma rohkem või vähem valguskiiri.

Vikerkesta värvus oleneb erinevast pigmendi sisaldusest, selle puuduliku sisalduse korral on kest sinine, hall või rohekas, suurema sisalduse puhul — tumepruun ja isegi must. Vikerkesta taga asub silmalääts — läbipaistev keha, millel on läätse kuju; ta etendab kaksikkumera läätse osa. Silma ripslihase abil võib silmalääts muuta oma kuju, muutudes kumeramaks või lamedamaks.



Joon. 31. Silma horisontaalne lõige (skeem):

1 — konjunktiiiv; 2 — sarvkest; 3 — vikerkest; 4 — silmalääts; 5 — ripskeha; 6 — side, mille abil silmalääts on kinnitatud ripskeha külge; 7 — silma eesmine kamber; 8 — silma tagumine kamber; 9 ja 10 — silmamuna lihased; 11 — skleera; 12 — päris soonkest; 13 — võrkkest; 14 — kollane tähn; 15 — nägemisnärvi näsa; 16 — nägemisnärv; 17 — klaasitaoline keha.

Sarvkile ja silmaläätse vahel on kaks kambrit — eesmine ja tagumine kamber, mis on täidetud vesivedelikuga. Silma sisemine õõs on täidetud klaasitaolise kehaga, mis kujutab läbipaistvat želeetaolist massi (joonis 31).

Kolmandat, silma sisemist kesta nimetatakse võrkkestaks või võrguks. Tal on kõige keerukam ehitus. Võrkkestas leidub palju valgustundlikke rakke; suurim tähtsus on rakkudel, mida nimetatakse kolvikesteks ja kepikesteks.

Võrkkest osutub retseptoriks, mis võtab vastu erutust tekitava valgusärrituse, mis kandub nägemisnärvi mööda peaaju koesse ja annab nägemisaistingu. Kolvikeste ja kepikeste hulk on väga suur. Oletatakse, et on olemas mõnisada miljonit kepikest ja kuni seitse miljonit kolvikest. Kolvikeste tundlikkus võimaldab inimesel eristada värvust; kepikesed võtavad vastu ainult valgust. Kepikestel on kõrgem tundlikkus, sellepärast võib inimene häma-

ruses eraldada esemete kontuure. Kolvikestel on väiksem tundlikkus, sellepärast vähese valguse juures (näiteks hämarikus) eristab inimene värvivarjundeid juba halvasti.

Kõige valgustundlikumaks kohaks võrkkestas on kollane tähn, seepärast näeb inimene esemeid, mille kujutus langeb kollasele täpale, kõige paremini. Nägemisnärvil väljumise kohas asub pime tähn, mis ei sisalda valgustundlikke rakke, ja seepärast pimedale tähnile sattuvaid kujutusi inimene ei näe.

Silma optiline süsteem on väga keerukas. Alguses ta murrab temast läbivaid kiiri, siis aga koondab nad ühte punkti võrkkestale. Sel viisil tekib eseme kujutus võrkkestal. Mida kaugemal asub ese silmast, seda väiksem on tema kujutus võrkkestal, ja vastupidi.

Silm on kaitstud välismõjude vastu silmalaugude ja pisaravedeliku abil. Sulgudes kaitsevad silmalaud silma võimalike kahjulike mõjude vastu, kuna pisaravedelik niisutab ühtlaselt silma pinda, vältides sellega tema kuivamist. Pisaravedelik uhub ära ka igasugused silma sattunud võõrkehad. Peale selle on tal silmkestale sattunud mikroobide hävitamise võime.

Silma akkomodatsioon. Terve inimese silmad võivad näha nii ligidal kui ka kaugel asuvate esemete kujutusi. Kui inimene vaatab kaugele, siis kaotavad ligidal asuvate esemete kujutused oma teravuse, ja vastupidi — kui silmad vaatavad lähedal asuvaid esemeid, muutuvad kaugete esemete piirjooned vähem selgeteks. Seda silmade kohanemisevõimet erinevas kauguses olevate esemete terava kujutuse saamiseks nimetatakse akkomodatsiooniks. Akkomodatsioon toimub silmaläätse kumeruse muutmisega. Ligidaste esemete vaatlemisel silmalääts muutub kumeramaks, kaugete vaatlemisel aga lamedamaks.

Lühinägelikkus ja kaugenägelikkus. Inimestel, kes kannatavad lühinägelikkuse all, ei teki silmadest teatud kaugusel asuvate esemete kujutus mitte võrkkestal, vaid selle ees. Tulenusena on ese nähtav ebaselgelt ja uduselt, näiteks nagu kujutus fotoaparaadis väljaspool fookust. Selleks et ese muutuks selgeks, lähendavad lühinägelikud inimesed selle hästi silmadele. Lühinägelikud inimesed kannavad prille, mis muudavad võrdlemisi kaugelt esemetelt silma saabuvate kiirte murdumist.

Kaugenägemise korral kiired ei kogune võrkkestale, vaid selle taha, mille tõttu esemete piirjooned on ebaselged. Kaugenägemisel võib inimene näha rahuldavalt kaugel asuvaid esemeid, halvasti ligidal asuvaid. Kaugenägemise parandamiseks kasutatakse prille, mis suurendavad silmaläätse koondamisjõudu, ja tänu sellele langeb eseme kujutus võrkkestale.

Lühi- ja kaugenägelikkus võivad olla kaasasündinud ja omandatud. Sünnipärased nägemise defektid olenevad tavaliselt silma ebaõigest kujust. Vanadusliku kaugenägelikkuse juures alaneb silma elastsus, mille tagajärjel kaob tema akkomodatsiooni

võime; ta ei muuda oma kuju vastavate lihaste kokkutõmbumisel ja lõtvumisel.

Nägemise hügieen. Normaalse nägemise võimalikult pikemaajaks säilitamiseks ja silmade hoidmiseks mitmesuguste haiguste eest on vaja silmas pidada rida hügieenilisi abinõusid. Silmi tuleb kaitsta mustuse eest ega tohi neid kunagi kätega hõõruda. Pesemise ajal ei tohi lasta seepi silma sattuda, sest see ärritab limaskesta.

Suur profülaktiline tähtsus on töökoha õigel valgustamisel. Valgus loetakse küllaldaseks, kui inimene võib vabalt lugeda raamatut, mis asub temast poole meetri kaugusel. Puuduliku valgustuse juures töötavad silmad kõrgendatud pingega, mis väsitab neid kiiremini. Liigselt ere valgus on silmadele samuti kahjulik, kuna niisugune valgus pimestab ja ärritab silma võrkkesta.

Eredat päikesevalgust võib tähele panna kohtades, kus päikese otsekiirtega ühinevad siledal merepinnal, valgel lumekattel jm. peegelduvad kiired. Sel juhul on soovitatav panna ette tumedad kaitseprillid nägemise kaitsmiseks ereda valguse kahjuliku mõju eest.

Suur tähtsus on valgustuse ühtlusel, mida saavutatakse kõige paremini peegeldatud valguse juures. Valgustuspunkti paiknemisel on samuti suur tähtsus. Valgustuspunkt peab kindlustama töökoha valgustuse silmi pimestamata. Kirjutamise juures peab valgus asuma vasakul, et käe vari ei langeks paberile. Lugemisel ja kirjutamisel on nägemine tunduvalt koormatud, sellepärast on soovitatav lugeda ja kirjutada istudes, kuna raamatut või vihikut tuleb hoida 30—40 cm kaugusel silmadest, parem kergelt kallakus asendis (20—30° nurga all). Lugada ei tohi lamavas asendis, kuna see mõjub kahjulikult nägemisorganile.

Silmade kaitsmiseks sinna kõrvaliste ainete sattumise (tolm, pritsmed jm.) ja kõrge temperatuuri kahjustuste eest on reas tööstusharudes (metallurgia, mäekaevandus, keemia jt.) rakendatud spetsiaalsed kaitseabinõud — prillid, mis pannakse ette töö ajal.

Igasuguse silmahäiguse, lühi- või kaugenägelikkuse nähte ilmumisel, nägemisteravuse langusel jne., tuleb viivitamatult pöörduda arsti poole.

KUULMINE

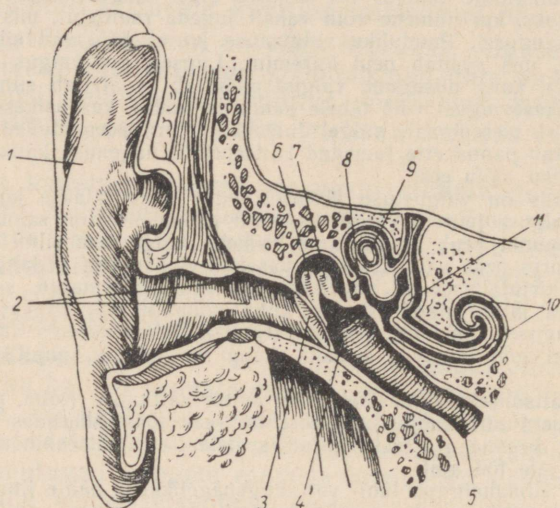
Kuulmisorganiks on kõrv. Peale selle käsundab kõrv aparati, mis annab keha asendiga ja tema liigutustega seotud aistinguid; selle organi tegevus kindlustab keha tasakaalu.

Kuulmisorgan võtab vastu heli, mis tekib õhu võnkumisel mitmesuguste kehade võnkumiste tagajärjel. Kõrv koosneb kolmest osast: välis-, kesk- ja sisekõrvast. Väliskõrva koostisse kuulub kõrvalest ja väliskuulmekäik. Keskkõrv haarab endasse oimuluu sees asuva trummiõõne koos kolme kuulmeluuga. Sisekõrv koosneb kuulmis- ja tasakaaluorganitest (joonis 32).

Kõrvalehe ülesandeks on heli püüdmine ja selle allika määramine. Väliskuulmekäigu nahk on varustatud peenikeste karvakestega ja eriliste näärmetega, mis eritavad kõrva-vaiku. Karvakesed ja vaik kaitsevad kuulmisorganit võorkehade kõrva sattumise eest.

Kuulmekäiku eraldab keskkõrvast õhuke ja tihe trummikile. Trummikile paksus on ainult 0,1 mm. Oma painduvuse tõttu kordab (reprodutseerib) trummikile kuulmekäigu kaudu saabuvald õhulainete võnkeid. Trummikile võnked suunatakse kuulmeluude kaudu trummiõõnesse ja edasi sisekõrva.

Keskkõrva koostisse kuuluvad keskkõrva õõs, kuulmeluud ja eustahhi toru. Keskkõrva õõs ühineb ninakoopaga eustahhi toru abil, mille kaudu saabub keskkõrva õõnde välisõhk. Õhu saabumisel eustahhi toru kaudu on suur tähtsus, kuna see soodustab trummiõõnes atmosfäärilisele õhule võrdse rõhu kujunemist. See on omakorda vajalik õhuvõngete normaalseks ülekandeks.



Joon. 32. Kõrv lõikes (skeem):

1 — kõrvalest; 2 — väline kuulmekäik; 3 — trummikile; 4 — keskkõrva õõs; 5 — kuulmetoru; 6 — haamer; 7 — alasi; 8 — jalus; 9 — poolringkanal; 10 — tigu; 11 — kotike.

Keskkõrva õõnes asetsevad kolm üksteisega seotud kuulmeluud, mis kannavad teda meenutava eseme nimetust: haamer, alasi ja jalus. Haamri vars on kokku kasvanud trummikilega, haamer ise aga asetseb alasel, mis on ühendatud jalusega. Jalus omakorda on ühendatud kilega, mis suleb kaks sisekõrva viivat ava (ovaalne ja ümmargune aken). Kuulmeluude süsteem kindlustab kõigi trummikile võngete ülekande (kõvendades neid 50 korda) kilele, mis suleb ovaalse akna.

Sisekõrv, mida nimetatakse ka labürindiks, asetseb oimuluu püramiidis; ta on ühendatud keskkõrvaga kile ovaalse ja ümmarguse akna kaudu. Sisekõrva ehitus on väga keerukas. Osa sisekõrvast on kuulmisorgan, osa kujutab endast tasakaaluorganit. Oimuluu püramiidis eristatakse kilelist labürinti, mis sulgub luulabürinti. Nende vahel asub väike, vedelikuga täidetud ruum. Kilelise labürindi sees asub samuti vedelik, kusjuures mõlemad vedelikud on oma koostiselt lähedased lümfile. Sisekõrvas eristatakse labürindi esikut, tigu ja poolringkanaleid. Kuulmisorgan asub tigus, kuna labürindi esik ja poolringkanalid kuuluvad tasakaaluorganisse.

Tigu kujutab endast keerdunud luukanalit, millel on kaks ja pool keerdu (sarnaselt tigule). Tigu sees on spetsiaalsed kuulmise retseptorid, millest algavad kuulmisnärvi kiud. Need retseptorid on seotud paljude (kuni 5000) kilekiududega, mis on tõmmatud pinguli nagu keeled ja milliseid nimetatakse kuulmekeelikuteks. Nende kiudude võnkumine annab edasi erutuse kuulmise retseptorite ja kuulmisnärvide kaudu peaaegu koosse ja võetakse vastu helina.

Kuulmisorgan võtab vastu erineva sageduse ja perioodilisusega õhuvõnked, millest olenevadki hääle erivarjundid (kõrgus, tugevus, tämber). Inimese kõrv on suuteline kinni püüdma väga suure ja väga väikese sagedusega õhuvõnkeid — 20 kuni 20 000 sekundis. Suurema sagedusega õhuvõnkeid inimene vastu ei võta ja aistab sel juhul täielikku vaikust. Koer suudab sekundis vastu võtta kuni 35 000 võnget, sellepärast kuuleb koer sageli hääli, mida inimene ei kuule. Heli kandub edasi mitte ainult kuulmekäigu ja trummikile, vaid osaliselt ka kuulmisorgani luude kaudu.

Keha liikumise ja asendi taj. Keha asendi taju määratakse peamiselt nägemise abil. Kuid inimene võib ka suletud silmadega määrata oma asendit ruumis ja säilitada tasakaalu. On teada, et nägemise kaotanud või suletud silmadega inimesed on võimelised edasi liikuma, tegema mitmesuguseid liigutusi ja kindlaks määrama oma keha asendit. See on võimalik tänu sellele, et nahas, lihastes, kõõlustes ja liigestes asetsevad surve retseptorid saavad vastavaid impulsse kesknärvisüsteemi. Naha, lihaste, kõõluste ja liigeste pingutusaste nii puhkusel kui liikumisel võetakse vastu tähendatud retseptorite kaudu ja tekkinud vastavad erutused kanduvad tsentripetaalseid närve mööda kesknärvisüsteemi.

Suurt osa keha asendi määramisel ja liikumisel, samuti tasakaalu säilitamisel etendavad ülalmainitud labürindi esik ja poolringkanalid, mida nimetatakse vestibulaarseks aparatuuriks.

Esik on täidetud vedelikuga, mis sisaldab lubja fosforhappe sooli. Pea asendi muutmisel muutub vastavalt ka vedeliku asend, mis võetakse vastu kuulmisnärvi kiududega seotud esiku retseptorite poolt ja põhjustab mõnede lihaskühmade toonuse reflektorse muutuse.

Poolringkanalites lõpevad kuulmisnärvi vestibulaarsed kiud. Kanalid asub veniv vedelik, mis keha asendi muutumisel muudab survet retseptoritele. Tekkinud retseptorite erutus kandub kesknärvisüsteemi ja kutsub esile inimese keha lihaste (kere, jäsemete, kaela ja silmade) toonuse reflektorsed muutused. Vastavate lihaste kokkutõmbumine põhjustab muutusi keha asendis, mis soodustab tasakaalu säilitamist.

TOITUMISFÜSIOLOOGIA

Toit on väga tähtsaks ja aktiivseks väliskeskkonna teguriks, mis avaldab mitmesugust mõju inimese organismile. Toidu iseloomu muutes võib avaldada mõju organismi arenemisele ja tema elutegevusele. On teada, et inimese tervis ja töövõime olenevad tunduvalt õigest toitumisest.

Inimorganism kasutab pidevalt keha koostisse kuuluvaid aineid, kulutades energiat kehalisele ja vaimsele tööle, siseorganite (südame, kopsu, mao jt.) tegevuseks, keha soojendamiseks ja temas alalise temperatuuri hoidmiseks.

Elutegevusprotsessis toimub alaline inimorganismi kudede ja rakkude lagunemine ja taastamine. Organismi normaalse elutegevuse alalhoidmiseks, energiakulutuste katmiseks ja kudede taastamiseks on vajalikud toitained. Viimaseid saadakse toidust, mis on organismile energia, samuti plastilise materjali allikaks. Kui inimene ei saa küllaldaselt toitu, või ei saa seda üldse, siis toitainete varusid ära kulutades ja neid mitte täiendades hakkab ta kõhnenema. Kui nälgimine kestab kauemat aega, võib inimene kurnatusest hukkuda. Nii osutub toitumine üheks põhiliseks organismi füsioloogiliseks funktsiooniks.

Kaasaegne teadus loeb toitlustamise ratsionaalseks, kui see on rajatud inimese elukutset, sugu, vanust, kehakaalu, samuti kliimaatilisi ja teisi tingimusi arvestades. Väga suur tähtsus on tehtava töö iseloomul. Olenevalt tehtava töö iseloomust ja raskusest suureneb või väheneb inimese poolt kulutatava energia hulk; vastavalt sellele muutub ka toidu vajadus. Energia kulutuste asendamiseks vajatakse raske füüsilise töö puhul tunduvalt rohkem toitaineid kui kergel füüsilisel tööl tehes. Lapse toidu tarvidus erinevatel vanuse perioodidel on erinev ja läheb lahku täiskasvanud inimese vajadusest.

Olulise tähtsusega on kindel toitlusrežiim. Arvestada tuleb ka toidu kvaliteeti, s. o. tema koostisse kuuluvate valkude, rasvade, süsivesikute, mineraaloolade ja vitamiinide õiget vahekorda.

Teatud tähtsus toitlustamisel on kliimaatilistel tingimustel, elanikkonna traditsioonidel ja harjumustel, samuti ka organismi individuaalsetel erisustel.

TOITAINED JA NENDE TÄHTSUS

Inimese keha koostisse kuulub (keskmised andmed): valke 16%, rasvu 12,4%, süsivesikuid 0,6%, mineraalsooli 5%, vett 66%. Nagu neist andmeist nähtub, moodustab $\frac{2}{3}$ inimese kehast vesi. Mõnedes organites ja kudedes on veesisaldus veelgi suurem neerudes kuni 85%, veres umbes 80%, lümfis 95%. Skelett ja rasvkude sisaldavad vett tunduvalt vähem.

VALGUD

Valgud, olles rakkude ja kudede peamiseks koostisosaks, etendavad organismis eriti tähtsat osa.

Valk on plastiline aine, millest on ehitatud inimese keha. Nii näiteks on ta lihaste põhiliseks koostisosaks.

Valgu koostisse kuulub peale süsiniku, hapniku ja vesiniku veel lämmastik, mida ei leidu ei rasvades ega ka süsivesikutes. Organismi valgu tarvidust saab rahuldada ainult toidu valkude arvel.

Valgud on äärmiselt keerulised ühendid, mis koosnevad amiinhapetest. Tuntakse üle 20 amiinhappe, millest igaüks erineb oma ehituselt ning süsiniku, hapniku ja lämmastiku sisalduselt; mõnede amiinhapete (tsüstiini ja metioniini) koostisse kuulub ka väävel.

Mitmesugustes toiduainetes sisalduvatel valkudel on amiinhapped nii koguselt kui kvaliteedilt erineva koostisega. Kuid ükski toiduainetest ei suuda iseseisvalt täielikult rahuldada organismi asendamatute amiinhapete vajadust. See vajadus kaetakse mitmekesise toitlustamisega, kus toidu valkude ratsionaalse ühendamise tulemusena valitakse välja täielik amiinhapete hulk.

Käesoleval ajal on uuritud inimese keha valkude, samuti enamiku toiduainete valkude amiinhappelise koostist. Osa valgu koostisse kuuluvaid amiinhappeid võib tekkida teistest ainevahetuse produktidest; osa amiinhapetest aga organismis ei moodustu ja neid tuleb hankida toiduga. Viimaste hulka kuuluvad metioniin, trüptofaan, leutsiin ja teised amiinhapped, milliseid nimetatakse asendamatuiks ehk elutähtsateks. Selliste amiinhapete toidus puudumine peatab organismi kasvu, rikub vere koostiselementide kujunemist jms.

Täpne kujutus toidu koostisse kuuluvaist ainetest annab võimaluse õigesti määrata toiduainete valgulist väärtust. Kombineerides erineva amiinhappe koostisega valke vastastikuse täiendamise printsiibil, võib saada toidu, mis kõige paremini rahuldab inimese valgu vajaduse. Selle küsimuse edasine uurimine võimaldab saadud andmeid palju konkreetsemalt kasutada mit-

mesuguste elanikkonna rühmade (vanuse, elukutse jm. järgi) toiduratsioonide koostamisel.

Valgud, mis on oma amiinhappeliselt koostiselt väärtuslikumad, s. o. mis sisaldavad suurema valiku asendamatuid amiinhappeid, asetsevad loomse päritoluga toiduainetes — lihas, kalas, piimas, munades. Taimse päritoluga toiduainetes on väärtuslikumad sojaoa, päevalille, kartuli, tatratangude, riisi, herne, aedoa, läätse valgud.

Allpool on toodud andmed (grammides), mis iseloomustavad valgusisaldust toiduaine 100 g söödava osa kohta.¹

Loomse päritoluga toiduained:

Juustud mitmesuguse nimetusega (keskmiselt)	20,0—23,5
Keskmise rammususega veiseliha	20,0
Värske koha	19,0
Rasvata kohupiim	17,5
Kanamunad	12,5
Lehmapiim	3,4

Taimse päritoluga toiduained:

Kuivatatud kivipuravikud	36,7
Aedoad	23,2
Herned	22,4
Tatratangud	12,5
Hirss	12,0
Manna	11,2
I sordi nisujahust kaalu-vormisai	7,9
Riis	7,6
Ülesõela rukkijahust vormileib	6,7
Kartulid	2,0
Valge peakapsas	1,8
Peedid	1,5

Terava ja kestva valguvähesuse puhul toidus arenevad inimesel mitmesugused haigusnähud, üldine nõrkus, tursed, keha-kaalu vähenemine ja teised korratused.

Valgutarvidus suureneb pingutava vaimse ja füüsilise töö juures. Kasvav organism vajab suhteliselt rohkem valku, sest plastilise materjalina läheb see kudede uute rakkude moodustamiseks. Arvestatakse, et organismi vajaduste rahuldamiseks peab vähemalt $\frac{1}{2}$ toidu valgust olema loomse päritoluga. Sellise loomsete ja taimsete valkude vahekorra juures on toidus esindatud kõik organismile vajalikud amiinhapped.

¹ Siin ja edaspidi on toiduainete keemiline koostis ja kalorsus toodud toiduainete keemilise koostise ja toiteväärtuse tabelite järgi, mis on avaldatud juhendumiseks NSV Liidu Tervishoiuministeeriumi käskkirjas (nr. 906 — 25. nov. 1953. a.) ja NSV Liidu Toidukaupadetoostuse Ministeeriumi käskkirjas (nr. 739 — 30. dets. 1953. a.).

RASVAD

Rasvad on organismile tähtsaks energia-allikaks; nende koostisse kuuluvad süsinik, vesinik ja hapnik. Rasvad kujutavad endast glütseriini ja rasvhapete, peamiselt palmitiin-, steariin- ja oleiinhappe estreid. Rasvu leidub nii loomse kui ka mõnedes taimse päritoluga toiduainetes. Osa inimese organismis leiduvat rasva kuulub rakkude ja kudede koostisse ja on koos valkudega nende ehitusmaterjaliks; osa rasva ladestub organismi varuna. Rikkalikul toitumisel toimub rasvkoe liigne kogunemine, kuna puudulikul toitumisel rasva varud vähenevad.

Rasva vähesus toiduratsioonis mõjub organismile negatiivselt. Loomade juures tehtud katsete abil, kui loomad olid rasvata dieedil, on kindlaks tehtud loomade vastupidavuse vähenemine väliskeskonna mõjudele, nende keha keemilise koostise muutumine ja teised normidest kõrvalekaldumised.

Rasvkude tekib organismis mitte ainult toidu rasvadest. Rikkalikul süsivesikute saamisel võivad need muutuda rasvaks ja ladestuda organismis.

Allpool on toodud andmed (grammides), mis iseloomustavad rasvasisaldust toiduaine 100 g söödava osa kohta.

Päevalilleõli	99,9	Searasv (pekk)	91,0
Köögirasvad (kombineeritud rasv)	99,5	Või	83,5
Sulatatud searasv	99,3	Margariin	83,0
Sulatatud või	99,0	Hapukoor, kõrgem sort	36,0
Sulatatud veiserasv	98,5	20%-line rööskkoor	20,0

Rasva bioloogiline väärtus oleneb suurel määral temas sisalduvaist rasvas lahustuvaist A-, D- ja E-vitamiinidest. Taimsed rasvad ei sisalda peaaegu üldse vitamiine; loomsetest rasvadest on kõige rikkam A- ja D-vitamiini poolest kalarasv (tursarasv). Piimasaadused (või, rööskkoor, hapukoor) sisaldavad samuti neid vitamiine ja osutuvad eriti väärtuslikeks toiduaineteks. Täisväärtuslik toit peab sisaldama nii loomse kui ka taimse päritoluga rasva.

Rasv on halb soojajuht. Hästiarenenud nahaalune rasvakiht kaitseb organismi liigsete soojusekadude vastu. Rasvkude on teatud elastusega, sellepärast need inimese kehaosad, mis vajavad kaitset mehaanilise surve vastu, omavad hästiarenenud rasvaladestuse (rasviku rasv rinnaõones, neerurasv jm.).

SÜSIVESIKUD

Süsivesikud on organismile põhiliseks energia-allikaks, koosnedes süsinikust, hapnikust ja vesinikust. Süsivesikud jagunevad kolme rühma: monosahhariidid (glükoos, fruktoos, galaktoos jt.), disahhariidid (pilliroo- ja peedisuhkur jt.), polüsahhariidid (tärk-

lis, kehtaine, glükogeen). Monosahhariidid lahustuvad vees ja imenduvad ruttu verre. Tärklis (polüsahhariid) ja pilliroosuhkur (disahhariid) lõhustuvad eelnevalt peensooltes lihtsamateks süsivesikuteks (monosahhariidideks) ja imenduvad siis verre. Tänu süsivesikute sellistele omadustele kindlustatakse mitmekesisel toitumisel suhkru pidev saabumine verre.

Kestainet inimese organism peaaegu üldse ei omasta; suurem osa sellest eritatakse organismist. Kuid tal on ka positiivne osa, parandades soolte peristaltikat (vt. lk. 59).

Inimese tootlustamisel on süsivesikute allikaks peamiselt taimsed toiduained. Loomse päritoluga toiduainetest sisaldab ainult piim tunduval hulgal süsivesikuid (lehmapiim — umbes 5%) piimasuhkru näol.

Allpool on toodud andmed (grammides), mis iseloomustavad süsivesikute sisaldust toiduaine 100 g söödava osa kohta.

Rafinaadsuhkur, tüki	99,9	Kuivatatud viinamarjad (rosi- nad)	67,8
Kuivatatud aprikoosid	76,2	Herned	54,1
Riis	75,8	I sordi jahust sai	48,9
Manna	75,3	Ülesõela jahust rukkileib	41,7
Naturaalne mesi	75,0	Kuivatatud kivipuravikud	34,5
Lapša, nuudlid, makaronid	74,2	Värsked kartulid	20,0
Odrakruubid	73,8	Värsked viinamarjad	16,2
Hirss	69,2	Peedid	10,4
Rukkileivast kuivikud	68,2	Mandariinid	10,0

Suurel hulgal sisaldavad kehtainet paljud köögiviljad (kapsas jt.), lihtjahust leib, kliid jm.

Inimese organismis ladestuvad süsivesikud peaaesjalikult glükogeenina, mis osutub loomseks tärkliseks ja moodustab 0,5% kehakaalust. Üle poole üldisest glükogeeni kogusest asub maksas, mis esineb organismis peamise süsivesikute depoonas, ülejäänud osa süsivesikuid asub lihastes. Suhkrusisaldus terve inimese veres ei ületa 0,1%.

Lihastes ei ole glükogeeni varud suured, sellepärast saavad töötavad lihased suhkrut maksast saabuvast verest. Maks täiendab glükogeeni varusid toitainete arvel, mis imenduvad sooltest.

Kui toidus ei ole süsivesikuid, ei saa maks kiiresti ja küllaldasel määral oma varusid täiendada. Sel juhul kulutatakse pingelise füüsilise töö juures glükogeeni varud maksas ära ja suhkrusisalduse tase veres langeb, mille tulemusena algavad üldise nõrkuse nähud.

Kui organism on üldise väsimuse seisundis ja talle on vaja anda süsivesikuid, siis kasutatakse tavaliselt suhkrut, kuna see imendub kiiresti. Teatavasti isegi väike kogus suhkrut taastab kiiresti jõu ja parandab enesetunnet.

Kaua aega arvati, et organismi vajaduste täielikuks rahuldamiseks piisab, kui toit sisaldab valke, rasvu, süsivesikuid, mineraalsooli ja vett.

Möödunud sajandi lõpul viis vene õpetlane doktor N. I. Lunin läbi huvitava katse kahe rühma hiirtega, keda söödeti valkude, rasvade, süsivesikute, mineraaloolade ja vee kunstliku seguga. Sealjuures sai üks rühm hiiri naturaalselt piima, teine aga mainitud segu, mis vastas valkude, rasva, süsivesikute, vee ja mineraaloolade sisalduselt naturaalsele piimale. Katse tulemusena tehti kindlaks, et kunstliku seguga toidetud hiired hävinesid, kuna piima saanud hiired jäid terveks.

Niiviisi avastas Lunin, et naturaalses toiduainetes leidub peale valkude, rasva, süsivesikute ja mineraaloolade veel mingisuguseid erilisi aineid, mis on vajalikud organismi normaalseks kasvuks, arenemiseks ja eksisteerimiseks. Neid aineid hakati hiljem nimetama vitamiinideks. Lunini avastus pani aluse uuele teadusele — vitaminoloogiale.

Kaasaegse vitaminoloogia saavutused võimaldavad loobuda valesst kujutlusest, mille järgi vitamiinide tähtsus seisneb ainult teatud haiguste — avitaminooside — ärahoidmises, mis tekivad vitamiinide vähesusest või puudumisest toidus (skorbuut, rahhiit, kanapimedus jt.).

Käesoleval ajal on kindlaks tehtud, et vitamiinidel on tohtu tähtsus inimese tervisele ja töövõimele ja nende osa ei piirdu üksnes avitaminooside ärahoidmisega.

Vitamiinid soodustavad organismi kasvu, normaalset ainevahetust, võtavad osa tema elutegevusprotsesside reguleerimisest, tõstavad organismi vastupanuvõimet nakkushaigustele, kergendavad rea haiguste kulgu ja soodustavad sel viisil kiiremat paranemist. Väga suur tähtsus on vitamiinidel naistele raseduse ja imetamise perioodidel, samuti lastele. Vitamiinide puudus toidus viib ainevahetuse häiretele, organismi normaalse kasvu ja arengu aeglustumisele. See vähendab töövõimet ja organismi vastupanuvõimet nakkushaigustele (tuberkuloosile, kopsupõletikule jt.). Käesoleval ajal tuntakse üle 20 erineva vitamiini: A, B (rühm), C, D, E, K, P jt. Vitamiinid jagatakse kahte põhirühma: vees lahustuvateks ja rasvades lahustuvateks. Esimeste hulka kuuluvad C, P ja B rühma vitamiinid; teise rühma — vitamiinid A, D, E, K (on märgitud rohkem uuritud vitamiinid).

C-vitamiin kujutab endast keemiliselt askorbiinhapet. Ta on vajalik inimesele, sest ta soodustab normaalset ainevahetust, tugevdab organismi vastupanuvõimet mitmesugustele haigustele ja aitab kaasa rea haiguste soodsale kulgemisele. On olemas andmed C-vitamiini positiivsest mõjust tuberkuloosi, kopsupõletiku, maohaavandite, kaksteistsõrmiksoole haavandite, mõnede maksahaiguste jm. ravimisel. C-vitamiin on vajalik areneva orga-

nismi normaalseks kasvuks. Sellepärast on eriti tähtis jälgida, et naiste toit raseduse ja imetamise perioodil sisaldaks küllaldaselt seda vitamiini.

C-vitamiini puudus toidus põhjustab organismi haiguslikku seisundit, mis avaldub üldises haiglases olekus, väsimuses, üldises nõrkuses, ärritatavuses, peavaludes, nakkushaigustele vastu-panuvõime vähenemises jms. Niisugune olukord, mida nimetatakse C-hüpovitaminoosiks (s. o. C-vitamiini vähesus organismis), areneb kõige sagedamini kevadel, kui C-vitamiini sisaldus toidus langeb, kuna pärast pikemaajalist säilitamist sisaldab köögi- ja puuvili tunduvalt vähem C-vitamiini kui värske. Sel ajal omandab erilise tähtsuse toidu vitamiinidega rikastamise küsimus.

C-vitamiini puudumine toidus või tema pikemaajaline vähesus põhjustab raske haiguse, mida nimetatakse skorbuudiks. Selle haiguse juures haavanduvad ja veritsevad igemed, hambad hakkavad liikuma, ilmuvad naha haiguslikud verimuhud, arenevad liigete tursed ja haiguslikkus.

On kindlaks tehtud, et täiskasvanud inimene vajab ööpäevas 50 mg C-vitamiini. Raske füüsilise ja pingelise vaimse töö juures, samuti töötades kõrge temperatuuri tingimuses, on naistel raseduse ja imetamise perioodil soovitatav kõrgem C-vitamiini norm (75—100 mg ööpäevas).

Palju C-vitamiini leidub värskes kapsas, kartulites, mädarõikas, kaalikates, tomatites, apelsinides ja sidrunites. Sibulapealsed, salat, oblikad, värske ja konserveeritud spinat on samuti rikkad sellest vitamiinist. Marjadest sisaldavad C-vitamiini kõige enam mustsõstrad, edasi järgnevad pihlakamarjad, vaarikad, metsmaasikad, aedmaasikad, karusmarjad. Kõige rohkem C-vitamiini sisaldavad kibuvitsamarjad. Suvel korjatult ja kuivatatult võivad nad säilida ja olla C-vitamiini allikaks kogu talve jooksul. Kibuvitsamarjadest valmistavad vitamiinitehased kontsentraate ekstraktide ja tablettide kujul. Kuuse-, männi- ja nuluokkad võivad olla talvel täiendavaks C-vitamiini allikaks. Okastest (teiste C-vitamiini allikate puudumisel) valmistatakse vesileotist, mida võib kasutada C-vitamiini vähesuse korral toidus.

Allpool on toodud andmed, mis iseloomustavad C-vitamiini sisaldust toiduainetes (askorbiinhapet milligrammides 100 g neto toiduaine kohta).¹

Köögiviljad

Punane pipar (magus, kibe)	250	Lillkapsas	70
Mädarõigas (juur)	200	Oblikas	60
Petersell (lehed)	150	Sibulapealsed	60
		Spinat	50
		Punane tomat	40
		Valge peakapsas	30

¹ Siin ja edaspidi on andmed vitamiinide sisaldusest toiduainetes, vitamiinide ööpäevase tarviduse normidest ja säilivusest toiduainete kulinaarsel töötlemisel võetud Üleliidulise Riikliku Sanitaarinspektsiooni poolt 29. augustil 1944. a. kinnitatud «Vitamiinide ööpäevase tarviduse normidest ja tabelitest vitamiinide sisalduse kohta toiduainetes».

Rohelised herned	25	Sidrunid	40
Redis	25	Apelsinid	40
Sibulad (mitmesugused sordid)	10	Ounad (antonovka)	30
Kartulid	10	Mandariinid	30
Punased peedid	10	Punased sõstrad	30
Kõrvitsad	8	Vaarikad	30
Arbuusid	7	Kirsid	15
Magusad porgandid	5	Jõhvikad	10
		Aprikoosid	7
		Arbuusid	7
		Ploomid	5
		Pirnid	4

Puuviljad

Hapendatud ja soolatud köögiviljad

Kibuvitsamarjad, kuivatatud (terved punased marjad)	1500*	Hapendatud valge peakapsas, ääreni täidetud tünnes	20
Kreeka pähklid, rohelist	1200	Hapendatud valge peakapsas, kaua seisnud	jäljed
Mustsõstrad	300	Soolatud kurgid ja soolatud rohelist tomatid	0
Aedmaasikad	60		
Karusmarjad	50		

* Ukraina rajoonidele — 300 mg %.

Peenendatud ja seemnetest ning karvadest puhastatud kibuvitsamarjad sisaldavad C-vitamiini umbes kaks korda rohkem.

Mõned toiduained ei sisalda C-vitamiini. Sellepärast ei sisalda neist toiduainetest valmistatud road samuti C-vitamiini. Nii-suguste roogade hulka kuuluvad tangu- ja jahuroad, liha- ja kala-road tangainetest lisandiga, piima-, munaroad ja teised.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis võivad mõnikord tarbijad, juhindudes maitsest või harjumusest, koostada oma toiduratsiooni toiduainetest ja roogadest, mis ei sisalda C-vitamiini või sisaldavad seda vähe.

Selleks et vältida võimalust saada C-vitamiini sisalduselt mittetäisväärtuslikke roogasid, on vajalik täiendavalt rikastada toitu vitamiinidega, kuna köögivilja, rohelse ja puuvilja kulinaarsel töötlemisel tuleb saavutada neis sisalduva C-vitamiini maksimaalne säilitamine.

C-vitamiini sisaldus roogades peab kindlustama tarbijale ööpäevase normi — 50 mg.¹ Seejuures tuleb arvestada, et ebaühtlane C-vitamiini toidule lisamine (ühel päeval normikohaselt või isegi rohkem, teisel päeval alla normi või üldse mitte) vähendab vitamiini toime efektiivsust ja tõstab tunduvalt vajadust tema järele.

Toiduainete kulinaarsel töötlemisel avaldavad kõige olulise-mat mõju C-vitamiini säilivusele järgnevad tegurid.

¹ See norm on kinnitatud NSV Liidu Tervishoiu Ministeeriumi Üleliidulise Riikliku Sanitaarinspektsiooni poolt.

Toiduainete töötlemise viisid (eriti kuumtöötlemine), C-vitamiini kontsentratsioon roas ja keskkonna reaktsioon, niimetatud C-vitamiini stabilisaatorite olemasolu toidus, materjal, millest on valmistatud nõu, valmistoidu säilitamise aeg ja korduv soojendamine.

Tähtsad on ka toiduainete säilitamise tingimused ja ajad. Köögivilja töötlemisel ja roogade valmistamisel tuleb arvestada, et C-vitamiin säilib paremini, kui puhastatud ja peeneks lõigatud köögivilja panna keeva vette väikeste portsjonitena. See annab võimaluse vee keemise jätkamiseks või piirata mittekeemise perioodi mõnele minutile. On vaja jälgida samuti seda, et köögivilj oleks veega kaetud ja nõu korralikult kaanega suletud.

Kõrge temperatuuri (keeva vee) toimel lõpeb fermentide tegevus, mis hapendavad C-vitamiini niimetatud dehüdroaskorbiinhappeks, mis on väga ebapüsiv, eriti kuumutamisel. Tuleb arvestada ka seda, et keetmisel eemaldub vees lahustunud hapnik, mis lagundab C-vitamiini.

Esimesi roogasid tuleb keeta ainult kuni valmimiseni. Kestev, mittevajalik suppide keetmine viib C-vitamiini lagunemisele.

C-vitamiini säilivus oleneb tema kontsentratsioonist roa vedelas osas. 5 mg %-lise kontsentratsiooni juures (umbes niisugune kontsentratsioon on esimestel köögiviljast roogadel) säilib C-vitamiin tunduvalt halvemini kui 10 mg %-lise kontsentratsiooni juures. Teostatud katsete tulemusena on kindlaks tehtud, et pärast mitmesuguse kontsentratsiooniga (10, 15 ja 25 mg%) askorbiinhappe lahuse 40-minutilise keetmist ja nende lahuste järgnevat säilitamist 2 tunni jooksul 75° temperatuuri juures olid kõige suuremad askorbiinhappe kaod 10 mg% lahusel (kuni 30%) ja kõige väiksemad 25% lahusel (kuni 15%).

Kõrgem C-vitamiini sisaldus esimestes roogades (10 mg% ja enam) saavutatakse askorbiinhappe (C-vitamiin) preparaadi lisamisega või mõnede roogade rikastamisel kibuvitsamarjade leotisega. Sel viisil roogade vitaminiseerimine mitte ainult ei rikasta neid C-vitamiiniga, vaid soodustab ka viimase säilivust.

On vaja arvestada ka keskkonna mõju. Hapu keskkond soodustab C-vitamiini püsivust, kuna leelisene keskkond mõjub talle hävitavalt. Seepärast ei tohi köögivilja keetmisel lisada söögisoodat, kuna see toob endaga kaasa C-vitamiini lagunemise.

Viimasel ajal on uuritud mõnede toiduainete stabiliseerivat mõju C-vitamiinile, mille juuresolekul ta säilib tunduvalt paremini. Selline stabiliseeriv mõju on kartuli-, nisu- ja rukkijahul, hernel, aedol, suhkrul, keedusoolal, munapulbril, lihal ja kalal, samuti köögiviljal (kartul, kapsas, tomat, oblikas, sibul jt.).

Suur tähtsus C-vitamiini säilitamisel on materjalil, millest on valmistatud nõu. On teada, et vask ja raud kiirendavad C-vitamiini hapendumise protsessi, s. o. esinevad katalüsaatorina. Seepärast võib ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis kasutada ainult hästitinutatud vasknõusid. Mõned sulamid, mis sisaldavad

alumiiniumi kõrval ka vaske ja rauda, mõjuvad C-vitamiinile lagundavalt, kuid kui toidus leiduvad C-vitamiini stabilisaatorid, siis võivad need paralüseerida seda metallide mõju. Seega võib C-vitamiini kogus valmisroogades oleneda stabilisaatorite ja katalüsaatorite vastastikusest mõjust.

Kui peetakse kinni abinõudest, mis kaitsevad C-vitamiini lagunemist köögivilja töötlemisel ja keetmisel, siis võib tema sisaldus esimestes roogades moodustada 80—90% toiduainetes leiduva C-vitamiini üldkogusest, millest valmistati need road.

Valmistoidu hoidmine kuumalt kauemat aega vähendab tunduvalt tema C-vitamiini sisaldust. Nii näiteks on kindlaks tehtud, et värskkekapsasupis säilib pärast 3-tunnilist seismist (pliidi äärel) ainult 20% C-vitamiinist.

Negatiivselt mõjub C-vitamiini säilivusele valmistoidu korduv, isegi lühiaegne soojendamine.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõttele on vaja võimalikult laiemalt kasutada roogi, mis on valmistatud värskest köögiviljast, puuviljast ja rohelisest, kuna nendes roogades C-vitamiin säilib tunduvalt paremini kui saadustes, mis alluvad kuumtöötlemisele.

Allpool tuuakse andmed (%%-des), mis iseloomustavad C-vitamiini säilivust, võrreldes lähtetoorainega, toiduainete kuli-naarse töötlemise erinevates tingimustes.¹

Metsikult kasvavate roheliste taimede pealsetest supid	50
Keedetud kapsas koos leemega (keedetud 1 tund)	50
Värskkekapsasupp, seisnud kuumal pliidil 70—75° juures 3 tundi	20
Sama, kuid hapustatult	50
Värskkekapsasupp, seisnud kuumal pliidil 70—75° juures 6 tundi	10
Hapukapsasupp (keedetud 1 tund)	50
Hautatud kapsas	15
Kartul, peeneks lõigatud, toorelt praetud	35
Kartul, koorega keedetult (25—30 min.)	75
Kartul, kooritult	60
Kartul, kooritult seisnud vees toatemperatuuri juures 24 tundi	80
Kartulisupp	50
Sama, seisnud kuumal pliidil 70—75° juures 3 tundi	30
Sama, seisnud 6 tundi	jäljed
Keedetud porgand	40

Talvel tuleb hoida köögivilja külmas ruumis 2—3° juures; neis tingimustes säilib C-vitamiin paremini.

P-vitamiin avaldab mõju kapillaaride läbivusele. Tema puudusel võib märgata organismis kapillaaride kõrgendatud läbivust.

P-vitamiini sisaldub rohkesti sidrunites, apelsinides, viinamarjades, pihlakamarjades, mustsõstardes, mõnede taimede rohelistes lehtedes (näiteks teehehes) jt.

B₁-vitamiini leidub taimse päritoluga toiduainetes, peasjalikult viljaterade (nisu, riisi jt.) kestades ja mõnedes loomse pärit-

¹ Tabelis toodud keskmise C-vitamiini säilivuse arve võib võtta ainult tema koguse orienteeruvaks arvestamiseks.

oluga toiduainetes. Tema puudumine toidus põhjustab raskeid häireid närvisüsteemis (alimentaarne polüneuriit, haigus beriberi), millele kaasnevad järsk kõhnumine, halvatus, krambid, soolte veresoonte haigused ja teised sümptoomid. Beri-beri haigust võib kohata suhteliselt harva, peaaegjalikult elanikkonna hulgas, kes toituvad peamiselt teraviljast, mille teradest eraldatakse töötlemisel kest (peenjahvatuse jahu, puhastatud ja poleeritud riis, manna jt.). Sagedamini võib kohata närvisüsteemi haigusi, mis tekivad B₁-vitamiini puudusel toidus ega väljendu nii feraval kujul (B₁-hüpovitaminoos). Kõrgendatud ärritatavus, kiire väsimus, üldine nõrkus, söögiisu kadumine, mõnikord korratused soolestikus, kõhukinnisus, haiguslikud aistingud närvilõpmetes jms. iseloomustavad B₁-hüpovitaminoosi.

B₁-vitamiini leidub taimse päritoluga toiduainetes: nisus, nisu-jahus (eriti jämeda jahvatuse jahu), tatratangudes, kaunviljades ja teistes teraviljades. Tunduval hulgal on teda kreeka ja metspähklites. Loomse päritoluga toiduainetest sisaldavad B₁-vitamiini kõige rohkem maks, neerud ja mõnevõrra vähem liha.

Isäranis rikkad on B₁-vitamiini poolest pagari- ja õllepärmid. Kuiv õllepärm osutub omamoodi B₁-vitamiini kontsentratsiooniks.

Allpool tuuakse andmeid, mis iseloomustavad B₁-vitamiini sisaldust toiduainetes (vitamiini hulk milligrammides 100 g neto toiduaine kohta):

Õllepärm, kuiv	5.0	Veisemaks	0.4
Pagaripärm, kuiv	2.0	Seamaks	0.4
Nisu (iduosa)	2.0	Neerud	0.4
Sink	0.7	Sealiha	0.4
Seaneerud	0.7	Kaeratangud	0.3
Sojaoad	0.6	Nisujahu (82—92%)	0.3
Tatratangud	0.5	Leib 100%-lise väljatulekuga	
Kaer (terad)	0.4	jahust	0.3
Nisu (täisterad)	0.4	Odratangud	0.2
Oder (terad)	0.4	Rukkileib	0.15
		Mais (täisterad)	0.15
		Lapšaa, makaronid	jäljed

B₁-vitamiin on vastupidav kõrgele temperatuurile. Leelised (näiteks sooda) mõjuvad talle lagundavalt.

Inimese B₁-vitamiini vajadus segatoitlustamisel moodustab 2—3 mg ööpäevas ja rahuldatakse toiduainete tavalise sortimendi arvel. Dieedi juures, kus domineerivad süsivesikulised toiduained, tõuseb organismi B₁-vitamiini tarvidus tunduvalt.

Mõnikord võivad haiguslikud nähted areneda isegi juhul, kui B₁-vitamiini on toidus küllalt, mis seletub soolestiku imendumisvõime alanemisega (näiteks katarraalsete nähtude korral peenja jämesooles). Neil juhtudel on soovitatav B₁-vitamiini sisse anda keemiliselt puhta preparaadina, samuti süstida naha alla ja veeni (5 kuni 10 mg ja rohkem päevas) arsti määramisel.

B₂-vitamiin (riboflaviin) etendab samuti tähtsat osa toitumisel; ta tõstab toidu omastatavust, soodustab ainevahetust jm. Riboflaviini puudusel ilmuvad praod suunurkade limaskestast, on

märgata huulte, suuõõne limaskestast, silmade sarv- ja vikerkestast muutusi jm. B₂-vitamiin on tähtis nägemisorganite normaalseks funktsioneerimiseks.

Rikkaks B₂-vitamiini allikaks on pärm, piim, maks, neerud, liha, munavalge jt. Iseäranis suur tähtsus on piimal ja piimasaadustel, mille puudumine toiduratsioonis sageli põhjustab mitteküllaldase B₂-vitamiini sisalduse toidus. Tera- ja kaunviljad sisaldavad teda tunduvalt vähem.

PP-vitamiin, mida nimetatakse nikotiinhappeks, hoiab ära pellagra. See haigus avaldub naha, soolte ja närvisüsteemi häiretes. Katsed loomadega näitasid, et taimsete (rukki) valkude omastatavus tõuseb tunduvalt, kui toidule täiendavalt lisada PP-vitamiini.

Nikotiinhapet leidub õlle- ja pagaripärmis, kasvamaaläinud nisu- ja rukkiterades, munakollases, piimas, lihas, tomatites, mustades ploomides ja teistes toiduainetes. PP-vitamiini preparaati kasutatakse arsti määramisel.

A-vitamiin, nagu eespool mainitud, lahustub rasvas. Tema vähesusel või puudumisel toidus aeglustub kasv, keha kaotab kaalus. Kestev A-vitamiini puudus põhjustab silmahaiguse, mida nimetatakse kseroftalmiaks. Selle haiguse juures haavandub silma sarvkest, mis edaspidi võib kaasa tuua pimenemise. Sagedamini tekitab A-vitamiini puudus toidus nägemishäireid hämarikus, eriti pimedas. Seda haigust nimetatakse hemeraloopiaks ehk kanapimeduseks. Isikutel, kes oma töö iseloomu tõttu vajavad teravat nägemist ja võimet eraldada värvisignaale (lendurid, autojuhid, vedurijuhid jt.) on soovitatav saada kõrgendatud kogus A-vitamiini toiduga. Terve rida hingamisteede ja mao-soolte trakti limaskestade põletikulisi nähteid (katarraalne seisund) tekivad sageli A-vitamiini puudumisel toidus. Täiskasvanud inimese ja lapse ööpäevane A-vitamiini vajadus moodustab 1—2 mg; imetajate emade vajadus on mõnevõrra suurem.

Loomse päritoluga toiduainetest sisaldavad kõige rohkem A-vitamiini maks, või, munad ja eriti kalarasv. Taimse päritoluga toiduained sisaldavad A-provitamiini — karotiini, mis inimese organismis muutub A-vitamiiniks. Karotiinirikkad on punane porgand, spinat, tumeroheline salat, oblikas, aprikoosid, sibul, valminud tomatid. Porgandi kollakaspunane värvus ja aprikooside oranžikaskollane värvus oleneb värvainetest (taimsetest pigmentidest), mille hulka kuulub ka karotiin.

Allpool on toodud andmed, mis iseloomustavad A-vitamiini sisaldust toiduainetes (A-vitamiini kogus karotiin-milligrammides toiduaine 100 g neto kohta):

Kalarasv (tursa)	38
Veisemaks	30
Seamaks	12
Petersell	10
Punane kaunpipar (magus, kibe)	10

Nöges	10
Porgandid, punased	9
Aprikoosid, kuivatatud	5
Spinat	5
Pipar, täidetud (konservid)	4
Salat, tumeroheline	2,5
Tomatid, punased	2
Spinatipüree plekkpurkides	2
Aprikoosid, värsked	2
Tomatipasta plekkpurkides	1,3
Baklažaani ikraa, plekkpurkides	1,3
Kanamunad (1 tk.)	1,3
Või, harilik ja sulatatud	1,2
Herned, rohelised	1,0
Juustud, rasvased	0,9
Rõõsk- ja hapukoor	0,6
Aprikoosikompott plekkpurkides	0,5
Rohelised herned plekkpurkides	0,5
Tomatimahl pudelites	0,5
Lehmapiim	0,1

Arvestades seda, et A-vitamiin lahustub rasvas, on karotiini paremaks omastamiseks vajalik juurviljaroale lisada toidurasva. Seda asjaolu tuleb arvestada roogade ja kulinaartoodete koostisnormide koostamisel.

Toidu rikastamine A-vitamiiniga toimub mainitud vitamiini õlilahuse lisamisega rasvale; tahked rasvad enne sulatatakse.

D-vitamiin on rasvas lahustuv. Ta etendab tähtsat osa laste kaitsmisel rahhiiti haigestumise eest. Selle haiguse puhul muutuvad luud kõveraks kaltsiumi ainevahetuse rikkumise tulemusena. Rahhiidi all kannatavad lapsed on vastuvõtlikumad nakkushaigustele. Lapse skelett võib areneda normaalselt ainult sel juhul, kui toidus leidub küllaldase kaltsiumi ja fosfori sisalduse juures ka D-vitamiini.

Täiskasvanud inimesel kulgeb luumurdude ja teiste skeleti vigastuste kinnikasvamine kiiremini, kui toit sisaldab küllaldaselt D-vitamiini. Eriti suur tähtsus on sellel vitamiinil naistele raseduse ja imetamise perioodil, kuna loote ja rinnalapse skeleti normaalne kujunemine on seotud D-vitamiini olemasoluga ema organismis. Selle vitamiini puudusel riknevad imetajal emal sageli hambad.

D-vitamiin võib tekkida organismis päikese ultraviolettkiirte (või kunstliku «kõrgustiku päikese» — kvartslambi kiirte) mõjul. Inimese nahas on erilist ainet — ergosteriini, mis ultraviolettkiirte mõjul muutub aktiivseks D-vitamiiniks. Seepärast ei tunne organism tavaliselt kevadel ja suvel, kui päikesepaistelisi päevi on palju, sellest vitamiinist puudust. D-vitamiini leidub loomade maksas, munakollases, heeringates, mõnede kalade maksas, võis (eriti suvises). Võrdlemisi palju D-vitamiini on tursamaksast saadud rasvõlis.

Tööstuse poolt väljastatavad vitaminiseeritud kala ja mereloomade (tursa, keta, hülge, delfiini) rasvõli rikastatakse A- ja

D-vitamiinide kontsentratsioonidega. 1 grammis vitaminiseeritud rasvõlis leidub rohkesti, keskmiselt 200 RÜ¹ D-vitamiini.

D-vitamiini preparaate piirituse- või õlilahuses, samuti dražeedena, lasevad välja vitamiinitehased. Neid preparaate kasutatakse ainult arsti ettekirjutusel, kuna D-vitamiini ülejääk võib ebasoodsalt mõjustada organismi ja esile kutsuda isegi mürgituse (intoksikatsiooni).

E-vitamiin lahustub rasvades; E-vitamiini puudujääk ratsioonis põhjustab siginemisfunktsiooni kadumist. E-vitamiini puudumisel toidus võib märgata isaloomadel seemnenäärmete haigestumist, emaloomadel aga loote hävinemist. Peale selle tekib loomadel kesknärvisüsteemi ja lihaste haigusi.

E-vitamiini leidub paljudes taimedes, peamiselt taimsetes rasvades ja eriti just nisu- ja maisiterade iduosadest saadud õlis.

K-vitamiin lahustub rasvades. See vitamiin tõstab vere hüübivust. K-vitamiini puudumisel toidus ja mõnede haiguste (näiteks maksahaiguste) puhul saab rikutud erilise aine — protrombiini — moodustumine, mis on vajalik vere hüübimiseks, ja tekib veritustõbi.

K-vitamiini leidub rohkesti lillkapsas ja valges peakapsas (eriti rohelistes lehtedes), nõgeses, spinatis, porgandites, valmimata tomatites, seamaksas jm. Sisemiste verejooksude korral kasutatakse vees lahustuvat K₃-vitamiini, mida nimetatakse vikasooliks.

MINERAALSOOLAD

Inimese keha sisaldab umbes 3 kg mineraalaineid, millest $\frac{5}{6}$ kuulub luude koostisse. Üldisest kehakaalust moodustavad mineraalsoolad ligikaudu 5%. Inimese keha koostisse kuuluvad kaltsiumi-, fosfori-, raua-, naatriumi-, kaaliumi-, magneesiumi-, kloori-, joodi- ja teiste soolad. Mitmekesisel toitlustamisel saab inimorganism kõik temale vajalikud mineraalsoolad toidust.

Kaltsiumi- ja fosforisoolad on luukoe peamiseks koostisosaks. Umbes 99% organismis leiduvast kaltsiumist asub luudes. Kaltsiumi- ja fosforisoolad on eriti vajalikud kasvavale organismile skeleti normaalse arengu kindlustamiseks. Mõned fosforühendid kuuluvad närvikoe koostisse.

Iseäranis rikkad on kaltsiumisooladest piim ja piimasaadused (kohupiim, juust), munarebu, kalamari; taimsetest saadustest: lillkapsas, aedoad, roheline köögivili (spinat, salat, oblikas). Paremini omastatakse organismi poolt piimas ja piimasaadustes leiduvaid kaltsiumisooli. Täiskasvanud inimese ööpäevane kaltsiumitarvidus on 0,8 g ja lastel 1,0 g.

Fosforit leidub lihas, juustus, munades, ajudes, maksas, samuti

¹ Üks rahvusvaheline D-vitamiini ühik vastab 0,000025 mg keemiliselt puhtale D-vitamiinile (kaltsiferoolile).

Mineraalainete sisaldus mõnede toiduainete söödavas osas

Toiduainete nimetus	Üldine tuha kogus (%-des)	Kaaliumi	Naatriumi	Kaltsiumi	Magneesiumi	Rauda	Fosforit
		mg %-des					
Nisu	1,6	329	15	44	146	3,9	329
Rukis	1,8	402	—	58	133	4,2	292
Nisujahu, ülesõela	1,5	243	—	40	108	3,3	280
Rukkijahu, ülesõela	1,7	340	—	49	107	3,4	263
Vormisai ülesõela nisujahust	2,1	153	—	27	68	2,1	194
Batoonid I sordi nisujahust	1,3	100	—	21	32	1,5	104
Vormileib ülesõela rukkijahust	2,2	235	—	32	69	2,1	180
Kartul	1,0	—	—	13	—	0,6	46
Valge peakapsas	1,2	—	—	54	—	0,5	35
Tomatid	0,6	—	—	10	—	0,8	24
Seened, värsked	0,8	—	—	2,9	—	1,0	136
Kreeka pähklid	1,7	—	—	61	—	2,3	510
Kakao «Kuldne etikett»	4,6	1111	—	13	166	10,0	619
Mündipraänikud	0,3	105	—	34	26	2,0	46
Veiseliha	0,9	—	—	—	21	—	210
Maks, veise	1,5	—	—	—	18	8,8	339
Neerud, veise	1,0	—	—	9	15	—	220
Ajud, veise	1,0	—	—	5	16	—	343
Keel, veise	1,0	—	—	7	19	—	162
Kefiir	0,7	—	—	107	—	—	94
Lehmapiim	0,7	127	44	115	14	0,15	87
Konservid							
Hautatud lambaliha	2,0	312	—	45	—	—	202
Lest tomatikastmes	3,0	355	—	319	43	—	299
Karpkala tomatikastmes	3,1	383	—	356	—	—	295
Tuurakala oma mahlas	2,4	262	—	27	41	—	158
Baklažaanid, täidet.	2,0	253	252	31	31	—	50
Tomatipasta	2,7	—	—	89	—	—	37
Tomatimahl	0,7	878	203	78	30	—	68
Spinatipüree	1,7	521	374	63	42	—	87
Viinamarjamahl	0,2	—	—	15	—	—	23

Märkus. Märk — (mõttekriips) tähendab usaldusväärsete andmete puudumist.

aedubades, kaeratangudes, hirsis, rukkijahus. Ööpäevane fosforitarvidus on täiskasvanud inimesel 1,6 g, kasvaval organismil 1,5—2 g. Pingelise vaimse töö puhul on fosforisoolade tarvidus suurem kui füüsilise töö juures.

Rauasoolad kuuluvad punase vereaine, hemoglobiini koostisse. Veri sisaldab vähemalt 70% organismis leiduvast rauast. Raua puudus toidus põhjustab kehvveresuse. Rauasooli leidub

munarebus, lihas, veisemaksas, kaeratangudes, nisus, hernestes, aedubades, läätses, maisis, spinatis ja teistes saadustes. Organismi ööpäevane rauasoolade tarvidus on 15 mg.

Naatriumi- ja kaaliumisoolad mõjuvad veesisalduse reguleerimisele kudedes. Näiteks mõne haiguse tagajärjel tekkinud türetse korral viiakse haige üle dieedile naatriumisoolade piiramise ja kaaliumisoolade domineerimisega. Sellise dieedi puhul kaotab organism tavaliselt liigse vedeliku. Vastupidi, kui on vaja vett kudedes kinni hoida (näiteks tugevdatud higistamisel töötamise juures mõnede tootmisettevõtete kuumades tsehhides), antakse koos joogiveega naatriumisooli. Naatriumisoolad hoiavad järelikult organismis vee kinni, kuna kaaliumisoolad toimivad vastupidiselt. Naatriumisooli leidub loomse päritoluga saadustes, samuti antakse seda täiendavalt keedusoolana. Inimese keskmine ööpäevane naatriumisoolade tarvidus moodustab 15 g. Kaaliumisooladest on rikkad kaunviljad, kapsas, kartul, kuragaa, rosinad, mesi, siirup ja mõned muud toiduained.

Joodisoolade puudus organismis põhjustab kilpnäärme funktsioonide korratusi ja kilpnäärme kasvaja arenemist. Kilpnäärme kasvaja arenemise ärahoidmise vahendina kasutatakse jodeeritud soola (1 kg keedusoola kohta lisatakse 10 mg joodkaaliumi). Joodi leidub vähesel määral kalades ja mõnikord joogivees. Inimese organismis asub jood kilpnäärmes.

Suurt tähtsust omistatakse magneesiumisooladele, mis mõjuvad südame tegevusele ja skeleti seisundile. Organismis leiduvatest magneesiumisooladest asub suur osa luudes. Täiskasvanud inimesel on nende soolade ööpäevane vajadus 0,75 g, lastel 0,5 g.

Kloor võtab osa kloornaatriumi näol veeainevahetuse reguleerimisest organismis.

Kloriidid on vajalikud ka maomahla soolhappe moodustamiseks.

Väävel kuulub mõnede tähtsate amiinhapete (metioniin, tsüstiin) koostisse; rida väävliit sisaldavaid aineid võtavad osa mürgiste ainete kahjutuks tegemise protsessidest maksas.

Tabelis 2 (vt. lk. 122) on toodud mineraalainete sisaldus mõnede toiduainete söödavas osas.

VESI

Vesi võtab osa peaaegu kõigist organismis toimuvatest protsessidest; ta kuulub tema organite ja kudede koostisse ja etendab tähtsat osa keha soojuse reguleerimisel. Inimene eritab vett uriini, roe, kopsu ja naha kaudu (higieritumine). Seejuures läheb kaduma ka teatud kogus mineraalsooli.

Vee kaod organismis olenevad reast põhjustest: tehtavast tööst, temperatuurist jne. Vee puudus organismis on raskesti talutav. Vee allikaks inimesele joogivee kõrval on veel toiduained.

Nii näiteks sisaldavad tomatid 94% vett, kartul 75%, munad 74% jne. Teatud osa inimesele vajalikust veest tekib toiduainetes leiduva vesiniku põlemisel.

Kindla vee-ainevahetuse alalhoidmine on organismile oluliselt tähtis. Liigne veetarvitus koormab täiendavalt südame-veresoonte süsteemi ja neerusid.

Tuleb teha vahet tõelise ja pettejanu vahel. Sageli tekitab küivustunne suus janu aistingut. Kuid sel juhul on küllaldane, kui suud niisutada paari lonksuga, selle asemel et juua üks või kaks klaasi vett.

Ei saa pidada otstarbekohaseks mõnede inimeste harjumust juua suuremal hulgal vett või jooke söömise juures. See ei ole paratamatu, sest esimese ja kolmanda roaga saadakse küllaldasel hulgal vedelikku.

Tuleb märkida, et vee imendumine ei toimu maos. Pärast vee makku saabumist hakkab see peaaegu viivitamatult voolama väikeste osadena sooltesse, kus ka imendub. Soe ja kuum vesi väljub maost kiiremini kui külm.

Inimorganismile vajalik keskmine veetarvitus ööpäevas on 2—2,5 l, kaasa arvatud toidu ja iga liiki jookidega saadud vesi. Kuumal aastaajal võib seda normi veidi suurendada.

TOIDU KALORSUS

Inimese organismi poolt toodetavat soojust mõõdetakse kalories¹. Organismi poolt kulutatava energia täiendamiseks minevat varjatud energia hulka mõõdetakse samuti kalories. Toiduaine teatud koguse põlemisel saadava energiahulga, s. o. toiduaine kalorsuse määramine toimub laboratoorselt erilises aparatis, mida nimetatakse kalorimeetriks.

On kindlaks tehtud, et 1 g valkude põlemisel eraldub 4,1 kalorit, 1 g rasvade põlemisel 9,3 kalorit, 1 g süsivesikute põlemisel 4,1 kalorit. Toiduaine või roa kaloriline väärtus määratakse eritabelite järgi tema koostisse kuuluvate valkude, rasvade ja süsivesikute koguse korrutamisel eespool mainitud koefitsientidega, täpsemate andmete vajaduse korral aga laboratoorsel teel.

Teades valkude, rasvade ja süsivesikute kogust, mis leidub antud toiduaines või roas, on kerge välja arvestada nende kalorsus keemilise koostise tabelite järgi. Selleks korrutatakse valkude ja süsivesikute kogus grammides koefitsiendiga 4,1, kuna rasvade kogus, samuti grammides, korrutatakse vastavalt 9,3-ga. Liites saadud arvud, määratakse toiduaine (või roa) kalorsus. Praktiliselt kasutatakse selleks otstarbeks valmis tabelleid, kus on juba välja arvestatud iga toiduaine kalorsus.

¹ Kalor (suur) on soojuse hulk, mis on vajalik 1 kg vee soojendamiseks 1° võrra,

Näiteks on vaja välja arvestada kartulipudru valkude, rasvade, süsivesikute sisaldus ja kalorsus. Koostisnormis on ette nähtud kartulit 300 g, võid 10 g, piima 100 g. Oletame, et kartuli töötlemisel saadi 20% jäätmeid, järelikult moodustab netoprodukt 80%, s. o. kartulit jääb 240 g.

Leiame kartulipudru keemilise koostise ja kalorsuse toiduainete keemilise koostise tabelist (vt. tabel 3).

Tabel 3

Toiduainete nimetus	Kaal	Valgud	Rasvad	Süsi- vesikud	Kalorsus
Kartul	240	3,34	0,46	44,59	200,74
Või	10	0,10	8,40	0,06	78,74
Piim	100	3,40	3,70	4,50	66,80
	—	6,84	12,56	49,15	346,28

Järelikult moodustab kartulipudru kalorsus toodud koostisnormide alusel 346,28 kalorit. Samal viisil arvestatakse välja teiste, suurema toiduainete sortimendiga roogade kalorsus, samuti ka hommikueine, lõunasöögi, õhtueine ja terve ööpäevase toiduratsiooni kalorsus.

XIII PEATÜKK

TOITUMISNORMID JA -REŽIIM

Selleks et toitumine oleks ratsionaalne, peab ta katma kõik organismi kulutused. Laste juures tuleb arvestada täiendavalt kasvu vajadusi.

Prægusel ajal on teaduse käsutuses meetodid, mille abil võib välja selgitada, kui palju kaloreid kulutab inimene ära ööpäevas. Selleks uuritakse gaaside-ainevahetust inimesel töö-, kõndimise, puhke-, uneajal jne. On teada, et ühe liitri hapniku tarvitamisel kulutab inimese organism hapendumisprotsesside tulemusena 4,8 suurt kalorit.

Uurides hapniku tarvitamist mitmesugustes töötamise ja puhkuse tingimuses, võib välja arvestada, palju kaloreid kulutab inimene ööpäeva jooksul. Kalorites väljendatud energiakulutuse arvestuse alusel võib kindlaks määrata toidu hulga, mida inimene vajab ööpäevas. Selle meetodiga on uuritud metallistide, keemikute, põllumajanduse alal töötajate, raudteelaste, ehitajate, mitmesuguste väeliikide sõdurite, üliõpilaste, mitmesuguse vanusega laste jt. toidutarvidust.

TÄISKASVANUD INIMESE TOITUMINE

Nõukogude teadlaste eriuurimustega on tehtud kindlaks, et inimesed, kes ei ole seotud füüsilise tööga, kulutavad ööpäevas 3200 kalorit, mehhaniseeritud tööga seotud elukutsetel töötajad (treialid, freesijad, aparaatide juures töötavad keemikud) kulutavad 3500—3600 kalorit, mehhaniseerimata tööga seotud elukutsetel töötajad 4000—4100 kalorit, raske, mehhaniseerimata tööga seotud elukutsetel töötajail moodustab energiakulu 4600—4700 kalorit (O. P. Moltšanova järgi).

Kuid inimesele vajaliku kalorite koguse määramisest üksi ei piisa ratsionaalsete toitumishormide väljatöötamiseks. Mitte vähema tähtsusega ei ole toitumise kvalitatiivne külg. Eriti oluline on küllaldane valgu sisaldus toiduratsioonis.

Eriuurimustega on tehtud kindlaks, et täiskasvanud inimese ööpäevane toiduratsioon peab sisaldama vähemalt 100—120 g valku, kusjuures vähemalt 50% tarvitatavast valgust peab olema loomse päritoluga; rasva kogus peab olema vähemalt 100 g. Olevalt kliimatilistest tingimustest võib rasva sisaldust suurendada (näiteks Kaug-Põhjas) või vähendada (väga kuumas kliimaga rajoonides).

Süsivesikute kogus võrdub tavaliselt keskmiselt 500 g-ga; raske füüsilise töö tegijale võib seda suurendada kuni 650 g-ni ööpäevas.

Nõukogude Liidu elanikkonna optimaalsed füsioloogilised toitumishormid on välja töötatud, arvestades elukutset, Toitlusinstituudi poolt ja heaks kiidetud NSV Liidu Meditsiiniliste Teaduste Akadeemia Presiidiumi ja NSV Liidu Tervishoiu Ministeriumi õpetatud Nõukogu poolt.

Täiskasvanud inimese valgu-, rasva- ja süsivesikute ning kaloritarviduse füsioloogilised normid (grammides) ööpäevas on esitatud tabelis 4.

Tabel 4

Toitained ja kalorit	Elanikkonna rühmad			
	I	II	III	IV
Valgud	109	122	141	163
Sealhulgas loomsed	67	72	82	94
Rasvad	106	116	134	153
Sealhulgas loomsed	91	95	108	121
Süsivesikud	433	491	558	631
Kalorit, ühikutes	3208	3592	4112	4678
Sealhulgas loomse päritoluga toiduainetes	1211	1287	1449	1641

Toiduratsiooni koostamisel tuleb paratamatult arvestada inimese organismi vitamiinitarvidust. Tabelis 5 on toodud inimese ööpäevane tarvidus vitamiinide järele.

	Vitamiin						D (Rahvus- vahelistes ühikutes)
	A	Karotiin	B ₁	B ₂	C	PP	
	milligrammides						
Täiskasvanud inimesed:							
keskmise töökuluga							
tööl	1	2	2	2	50	15	} kuni 1000
raskel tööl	1	2	2,5	2	75	20	
väga raskel tööl	1	2	3	2	100	25	
Rasedad naised (5—8 kuud)	2	4	2,5	2	75	20	500—1000
Imetajad naised (kuni 7 kuud)	2,5	5	3	2	100	25	500—1000
Lapsed:							
kuni 7 aastat	1	2	1	2	30—35	15	500—1000
7 kuni 14 aastat	1	2	1,5	2	50	15	500—1000
üle 14 aasta	1	2	2	2	50	15	500—1000

Toitumisrežiim. Toiduainete paremaks omastamiseks ja õigeks kasutamiseks tuleb koostada mitte ainult täisväärtuslik toiduratsioon, vaid kehtestada ka õige toitumisrežiim. Eelkõige tuleb süüa rangelt kindlaks määratud kellaaegadel. Sel juhul algab seedemahlade eritumine refleksi alusel juba enne söömist.

Arvukate uurimustega on tehtud kindlaks, et kõige otstarbekohasem on kogu ööpäevane toiduratsioon jagada neljaks või minimaalselt kolmeks söömisajaks; söömisaegade arvu vähendamisel kaheni toidu omastatavus väheneb; söömisaegade arvu suurendamine tervel inimesel kuni 5—6 korrani päevas ei ole vajalik.

Söömisel neli korda päevas on soovitav jagada toiduratsioon päeva jooksul selliselt, et hommikueinele langeks umbes 25% ööpäevasest kaloritarvidusest, lõunaotele või teisele hommikueinele 10%, lõunale 45% ja õhtueinele 20%.

Söömisel kolm korda päevas peab eine kalorsuselt moodustama 30% ööpäevasest toiduratsioonist, lõuna 50% ja õhtueine 20%.

Hommikul einestatakse enne tööd; inimesel peab tööle asudes olema organismi kulutuste katmiseks vajalike toitainete varu. Lõuna kindlustab organismi toitainetega päeva teiseks pooleks. Enne magamaminekut ei tohi koormata magu, seepärast ei tohi õhtustada hiljem kui kaks tundi enne magamaminekut.

Valkude, rasvade ja süsivesikute jaotamine päeva kestel toimub proportsionaalselt üksikute söömisaegade kalorite hulgale.

Selleks et kindlustada inimesele vajalik hulk vitamiine, tuleb toiduratsiooni koostamisel arvestada vitamiinide sisaldust toiduainetes ja rangelt kinni pidada kulinaarse töötlemise eeskirjadest, mis tagavad vitamiinide säilivuse toidus. Peale selle tuleb

olenevalt aastaajast lülitada toiduratsiooni värsket köögivilja, puuvilja ja marju, mis on C-vitamiini ja karotiini (A-provitamiin) allikateks.

Talvel ja eriti kevadel, kui C-vitamiini sisaldus toidus alaneb, on otstarbekohane kasutada täiendavaid C-vitamiini allikaid meditsiinilise askorbiinhappe preparaadi, kuivatatud kibuvitsamarjatee, müstsõstramahla ja muu näol.

Allpool tuuakse ööpäevase toiduratsiooni näitlik menüü ja toiduainete normid (grammides).

Leiba kogu päevaks 500 g.

Hommikueine

1. Kohupiim hapukoorega: kohupiim — 150, hapukoor — 30, suhkur — 10.
2. Tatraperud rasvaga: tatraperud — 120, rasv — 10.
3. Tee suhkruga: suhkur — 15.
4. Või — 15.

Lõuna

1. Borš: peedid — 92, värsked kapsas — 64, porgandid — 20, petersell — 7, sibulad — 17, tomatipüree — 15, jahu — 5, rasva — 5, hapukoor — 10, suhkur — 5, äädikas 9%-ne — 8, maitseroheline — 2, vürtsid.
2. Vasikapraad praetud kartulitega: vasikaliha — 79, kartul — 150, rasv — 10.
3. Mandariinikompott: mandariinid — 55, suhkur — 20.

Tee

Tee piimaga: piim — 100, mitmesugused küpsised — 40, suhkur — 15.

Õhtueine

1. Kalakotletid või bitkiid lisandiga: koha — 96, sai (ööpäevasest normist) — 27, piim — 38, kuivikud — 15, rasva — 20, roheline petersell — 4, praetud kartul — 50, herned või aedoad kaunad — 50, porgandid — 50.
2. Köögiviljaragu: kartul — 100, värsked kapsas — 40, porgandid — 40, naerid või kaalikad — 40, peedid — 40, sibulad — 20.
3. Tee suhkruga: suhkur — 15.

Tabelis 6 on antud toiduratsioonis toodud toiduainete kogum, nende keemiline koostis ja kalorsus.

LASTE TOITUMINE

Lapse õigesti organiseeritud toitumine avaldab juba elu esimestest kuudest positiivset mõju tema kasvule, arengule ja tervisele. Lapse toit peab sisaldama samasuguseid aineid, mis on vajalikud täiskasvanud inimesele — valku, rasva, süsivesikuid, vitamiine, mineraalsooli, kuid mõnevõrra teistsugusel hulgal ja vahekorras (olenevalt vanusest). Peale energiakulu hüvitamise peab toit olema lapsele niinimetatud plastiliste ainete allikaks, mille arvel toimub organismi kasvamine ja kudede arenemine.

NSV Liidu Meditsiiniliste Teaduste Akadeemia Toitlusinstituudi kaastöölise poolt on O. P. Moltšanova juhtimisel läbi vii-

Tabel 6

Toiduainete nimetus	Kaal (neto)	Valgud	Rasvad	Süsi- vesikud	Kalorsus
	grammides				
Sai	250	17,20	0,97	112,95	542,67
Rukkileib	250	13,72	1,55	98,32	473,82
Kohupiim, lahja	100	17,50	0,60	1,20	87,00
Hapukoor, 25%-ne	40	1,08	9,52	1,32	98,40
Suhkur	80	—	—	79,99	327,68
Või ja teised rasvad	60	0,59	50,38	0,36	472,44
Tatratangud	120	9,60	1,88	77,33	373,92
Peedid	132	2,00	0,11	12,53	60,56
Porgandid	110	0,78	0,27	8,17	39,27
Petersell	7	0,05	0,02	0,52	2,50
Sibulad	37	0,41	0,03	3,28	15,38
Tomatipüree	15	0,31	—	1,05	5,55
Jahu	5	0,50	0,03	3,58	17,06
Roheline petersell	6	0,07	0,01	0,14	0,98
Küpsised, mitmesugused	40	2,68	2,68	29,40	156,40
Vasikaliha	79	14,17	5,56	0,05	110,02
Kartul	296	4,11	0,56	56,00	247,68
Mandariinid	55	0,44	—	4,70	21,28
Kapsas, värske	104	1,14	0,16	4,31	23,79
Naerid	40	0,29	0,06	2,21	10,77
Piim	138	4,31	4,81	6,81	90,38
Kuivikud	15	1,21	0,18	8,71	42,30
Aedoakaunad	50	0,95	0,06	3,13	17,30
Koha, värske	96	18,11	0,26	—	76,68
		112,27	80,10	511,68	3296,14

dud suur uurimistöö kasvava organismi toitainetetarviduse uurimisel. Need uurimused võimaldavad tänapäeval küllalt täpselt kindlaks määrata koguselist ja kvaliteedilist külge laste toitumises.

Erineva vanusega laste optimaalsed füsioloogilised toitumisnormid, mis on välja töötatud Toitlusinstituudi poolt, on heaks kiidetud NSV Liidu Meditsiiniliste Teaduste Akadeemia Presiidiumi ja NSV Liidu Tervishoiu Ministeriumi Õpetatud Nõukogu poolt.

Laste ja noorukite valgu-, rasva- ja süsivesikute- (grammides) ning kaloritarviduse füsioloogilised normid on toodud tabelis 7.

Toitumisnormid kalorsuse osas arvestatakse välja tavaliselt kehakaalust lähtudes. On kindlaks tehtud, et mida väiksem on laps, seda rohkem vajab ta toitaineid oma 1 kg kehakaalu kohta. Nii on kuni 9-kuulistele lastele vaja ööpäevas 1 kg kehakaalu kohta 110—125 kalorit, 9 kuust kuni aastani 100—110 kalorit, ühest aastast kuni poolteise aastani 80—100 kalorit, poolteisest kuni 4 aastani 80—90 kalorit, 4 kuni 8 aastani 70—80 kalorit, 8 kuni 12 aastani 60—70 kalorit. Vanemad lapsed vajavad ainult 50—60 kalorit 1 kg kehakaalu kohta. On teada, et lapse kasv tema

Tabel 7

Toitained ja kalorid	Lapsed			Noorukid	
	1—3 aastat	3—7 aastat	7—11 aastat	11—15 aastat	15—18 aastat
Valgud	48	68	78	98	119
sealhulgas loomsed	39	48	50	56	72
Rasvad	51	65	81	86	99
sealhulgas loomsed	50	61	72	75	84
Süsivesikud	157	241	297	425	471
Kalorid ühikus	1315	1871	2291	2940	3340
sealhulgas loomse päritoluga saaduste arvel	727	855	966	1031	1181

elu esimestel kuudel ja aastatel kulgeb eriti intensiivselt. Normaalselt areneva lapse kaal tõuseb poole aasta pärast kahekordseks, aasta pärast suureneb kolmekordseks, kahe aasta pärast neljakordseks, viie aasta pärast tõuseb kaal kuuekordseks jne.

Lapse edasine kasv ja koos sellega ka kaalu suurenemine ei toimu enam nii kiiresti. Teades erineva vanusega laste keskmist kaalu, ei ole raske arvestada, missugune kalorite hulk on vajalik kasvava organismi tarviduste rahuldamiseks. Juhul, kui toit vastabki oma kalorsuselt lapse vanusele ja kaalule, ei taga see siiski veel tema organismi normaalset arengut. Lapse normaalseks arenemiseks on suur tähtsus toitumise kvaliteedil, s. o. et toidus leiduks valku, rasva, süsivesikuid, mineraalsooli ja vitamiine vajalikus koguses ja vahekorras.

Kuni poole aasta vanuseni saab laps tavaliselt kõik temale vajalikud toitained emapiimaga. Kuid edaspidi ei osutu need toitained küllaldaseks ja lapsele tuleb anda täiendavalt lisatoitu — lehmapiima, tangutummi, läbihõõrutud pudrusid, köögivilja- ja puuviljapüreed jm.

Aasta vanuselt lakkab laps emapiima saamast ja läheb üle segatoidule, s. o. saab samu toiduaineid, mis täiskasvanud inimene. Laste toitumises on väga suur tähtsus valgul. On kindlaks tehtud, et 1—3 aasta vanune laps vajab iga päev toiduga 3,5 kuni 4 g valku 1 kg kehakaalu kohta. Järelikult 10 kg raskune laps peab saama kuni 40 g valku ööpäevas, 12 kg raskune — kuni 48 g ja 14 kg raskune — üle 50 g. Lapsed 3 kuni 7 aasta vanuseni peavad saama iga päev 3,5 g valku 1 kg kehakaalu kohta; 7 kuni 12 aasta vanuste laste valgutarvidus on 2,5 kuni 3 g, 12 kuni 16 aastani 2—2,5 g valku 1 kg kehakaalu kohta.

Valgu kvaliteet ja toiteväärtus omavad suurt tähtsust täiskasvanute toitumisel. Lastele on valgu kvaliteedil veelgi suurem tähtsus. Elu esimestel kuudel saab laps temale vajaliku valgu emapiimast. Piima valk, nagu teada, kuulub oma amiinhappelise koostise poolest kõige väärtuslikumate valkude hulka. Kui laps hakkab saama lisatoitu ja sealhulgas taimse päritoluga toiduai-

neid, selle täisväärtusliku valgu erikaal alaneb. 1- kuni 3-aastaste laste toiduratsiooni valkude osas peavad loomse päritoluga valgud moodustama vähemalt 75%, 3- kuni 7-aastastel lastel aga 60—65%. Nooremate koolilaste ööpäevases toiduratsioonis peab olema loomse päritoluga valku kuni 60%.

Valgu paremaks omastamiseks lapse organismi poolt on suur tähtsus mitte üksnes toidu küllaldasel valgusisaldusel, vaid ka selle õigel vahekorral teiste ainetega (rasvadega, süsivesikutega). Kõige õigem on järgmine suhe: 1 g valgu kohta 1 g rasva ja 4—5 g süsivesikuid; rasvasisalduse tõstmisel toidus väheneb valkude omastatavus.

On teada, et lapsed on liikuvamad, seepärast on nende energeetilised kulutused suhteliselt suured. Järelikult etendavad lapse toitlustamisel väga tähtsat osa süsivesikud. Eriti tähtis on lülitada toiduratsiooni kergesti omastatavaid süsivesikuid (mitut liiki suhkruid), millel on kerge imendumisvõime.

Ülal juba vihjati vitamiinide tohutule tähtsusele kasvava organismi arenemisel. Lapse toitlustamise organiseerimisel tuleb seda alati mees pidada.

Lapse varustamiseks A-vitamiiniga tuleb võtta toiduratsiooni või, hapukoor, täispiim, maks, kanamunad, samuti puuvili, köögivilja ja roheline köögivilja (porgandid, tomatid, salat, roheline sibul, värsked ja kuivatatud aprikoosid jt.), mis sisaldavad karotiini (A-provitamiin). D-vitamiini, mis on vajalik lapse skeleti õigeks arenemiseks, tuleb anda koos võiga, munarebuga, maksaga ja mõnedel juhtudel naturaalse (või vitamineeritud) kalarasvaga, mis ühtlasi on ka heaks A-vitamiini allikaks.

Laps peab saama peale selle küllaldasel hulgal B-grupi vitamiine, mida leidub lihtjahvatuse jahust sepikus, rukkileivas, tatra-, kaera- ja odraputruks. Rukkileib ja sepik lihtjahvatuse jahust tuleb võtta lapse toiduratsiooni alates teisest eluaastast; selle vanusega lastel peab ta moodustama $\frac{1}{4}$, kooliealistel lastel $\frac{1}{3}$ kuni $\frac{1}{2}$ üldisest leivakogusest, mis laps saab ööpäevas.

Andmed laste vitamiinitarviduse kohta on toodud tabelis 5 (vt. lk. 127).

Otstarbekohane on kasutada laste toitlustamisel pagaripärmi, mis on väärtuslikuks B-grupi vitamiinide ja täiendavaks valgu allikaks. C-vitamiini sisaldub värsketes puu- ja köögiviljades; nende võtmine toiduratsiooni omab olulist tähtsust, kuid ei kindlusta alati lapse tarvidust selle vitamiini järele. Erilist tähelepanu tuleb pöörata sellele küsimusele kevadel, kui köögi- ja puuvilja tarvitamine väheneb ja nende C-vitamiini sisaldus tunduvalt langeb. Sellel aastaajal enne värsket rohelist ja varajast köögivilja ilmumist tuleb rikastada lapse toitu C-vitamiini täiendavate allikatega.

Selleks võib kasutada kibuvitsamarju, millest valmistatakse teed, kompotti, kisselli ja teisi roogi, uurides laboratoorselt nende C-vitamiini aktiivsust. Kõige õigemaks lapse C-vitamiiniga kind-

lustamise viisiks on meditsiinilise askorbiinhappe lisamine esimese või kolmanda roa hulka ööpäevasele vajadusele vastavas koguses. Mineraalsoolad leidub loomse ja taimse päritoluga toiduainetes. Eriti tuleb rõhutada piima suurt tähtsust lapse toitumisel, kuna temas leidub kasvavale organismile vajalikke kaltsiumisooli. Soovitatav on anda lapsele vähemalt 0,5 l piima ööpäevas; piima vähesus lapse toitlustamisel põhjustab kaltsiumi puudust. Juba esimesel eluaastal peab laps saama ligikaudu 1 g kaltsiumi ööpäevas. 1 kuni 10 aasta vanuste laste toidus peab olema fosforit umbes 1,5 g, vanematele lastele peab fosfori kogus olema natuke suurem.

Mitmekesisel toitumisel peab toit sisaldama tavaliselt kõiki lapsele vajalikke aineid. Mitmekesisel toitumisel on positiivne tähtsus ka seepärast, et see parandab lapse söögiisu ja tõuseb toidu omastatavus.

Suur tähtsus lapsele on õigel toitumisrežiimil. Lapsed 1—7 aasta vanuseni peavad süüa saama neli korda päevas; ainult nõrkadel, vähenenud söögiisuga lastele on soovitatav suurendada söögikordi kuni viieni.

Söömisel neli korda päevas on soovitatav jagada lapse toit päeva jooksul järgmiselt: hommikueineks 20—25% ööpäevasest toiduratsioonist, lõunaooteks 10%, lõunaks 40—45% ja õhtueineks 20—25%.

Tuleb määrata kindlad kellaajad lapse toitlustamiseks, mis on kooskõlas üldise päevakorraga, ja sellest plaanist rangelt kinni pidada. Valgurikkaid liha- ja kalatoite, samuti kaunviljaroogi on soovitatav anda lõuna või hommikueine ajal. Neid roogi ei anta lapsele enne magama minekut, kuna neis sisalduvad valgud ärritavad närvisüsteemi. Õhtueineks on sobiv piima-taimetoit. Viimane kord antakse lapsele süüa poolteist kuni kaks tundi enne magama minemist. Ei ole otstarbekohane last toita kindlaksmääratud söögiaegade vaheajal, kuna ta võib kaotada söögiisu. Puuvilja, marju, kompvekke jm. võib laps süüa ainult pärast lõunat, hommiku- või õhtueinet.

Oluline tähtsus on ka joomise režiimil. Väga tähtis on juba varases lapsepõlves arendada lapsel õiged harjumused. Lapsed on mõnikord harjunud jooma söömise ajal ja joovad isegi siis, kui söövad vedelat toitu või kohe pärast seda. On loomulik, et ülemäärane hulk vedelikku koormab mao üle. Koos sellega väheneb söögiisu teise roa söömiseks liigest täistundest rindealuses piirkonnas.

Eelkooliealistele tuleb anda päevas 300—350 cm³ suppi, kooliealistele lastele 350—500 cm³. Tee, kohv piimaga, kakao piimaga, kefiir, atsidoofiilpiim, täispiim, köögivilja-, puuvilja- ja marjamahlad (porgandi-, kapsa-, õuna-, ploomi-, mandariinimahl jt.), kissellid, kompotid jm. antakse lastele hommikueineks või lõunaooteks.

Suveperioodil tõuseb veetarvidus, sest lapsed liiguvad palju ja kaotavad palju vett (higi), eriti kuuma ilmaga. Sel ajal peavad

lapsed saama suurendatud hulgal vedelikku, soovitav marjamah-ladena.

Laste toitumise õigeks organiseerimiseks on vaja kõige hooli-kamalt läbi mõelda ja moodustada toiduratsioon vastavalt antud peatükis käsitletud juhistele. Tuleb samuti arvestada toidu mait-seliste omaduste tohutut tähtsust. Maitsetult valmistatud toitu sööb laps sündimisega, tingimistega. Seepärast tuleb toiduain-ened õieti töödelda ja valmistada maitsvad ja hästikujundatud road.

Ühtlasi peab toiduainete kulinaarne töötlemine vastama lapse organismi vanuse erisustele. Esimestel eluaastatel ei ole lapse närimine (mälumine) veel täiuslik, seepärast peab talle võima-luste piirides andma toidu läbihõõrutult või hästi pehmeks keede-tult (mannapuder, läbihõõrutud pudrud, läbihõõrutud köögivilja-ja lihasupid, peenendatud liha kartulipudruga, lihapuding, kana-või värske kala puding, lihakotletid, teftlid, liharullid riisi- või tatrapudruga, kohupiimakoogid, kapsapannkoogid, peedikotletid, porgandi-õunapüree, köögiviljavormid jm.). Tuleb arvestada ka lapse seedeorganite väikest mahtu. Sel perioodil tuleb mõnevõrra piirata toidu, eriti kestatet sisaldava toidu mahtu.

Laste toitlustamisel koolis on suur tähtsus lapse õigele are-nemisele. Nagu teada, on igas koolis einelauad. Hommikueineid võib koolilastele organiseerida valmisroogade hankimisega tsent-raliseeritud köökidest termostes, samuti külmade roogade, suu-pistete ja kondiitritoodete müümisega einelauas. Suurtes koolides organiseeritakse sööklad. Töö peab olema sööklas organiseeritud nii, et võiks teenindada kõiki lapsi suure vahetunni ajal. Kooli sööklal peab olema hea, nii loomulik kui ka kunstlik valgustus. Ruumide viimistluse ja sanitaarse seisukorra kohta esitatakse samasugused nõuded nagu teistele ühiskondliku toitlustamise ettevõtetele.

XIV PEATÜKK

Ravitoitlustamine

Terve inimese õige toitlustamine, nagu mainitud, peab olema rajatud tema organismi (soo, vanuse, kaalu), elukutse, klimaa-tiliste ja teiste tingimuste erinevusi arvestades.

Ravitoitlustamiseks nimetatakse toitlustamist, mille määrab haigete arst ainult teatud ajaks ravimise sihiga. Toitlustamine avaldab mitmesugust mõju inimese organismile. Haigestumise korral on selle tähtsus veelgi suurem. Ühel juhul võib toitlusta-mine soodustada kiiremat tervenemist, teisel aga, kui ta ei ole korraldatud õigesti, võib ta pikendada haiguse perioodi või põh-justada haiguse muutumist krooniliseks. Rea haiguste, peaaasja-likult mao-sooltetrakti, neerude, ainevahetuse haiguste (näiteks rasvumine) ja teiste juures viib sageli ainult ravitoitlustamise rakendamine ilma ravimite ja teiste ravimise meetodideta terve-

nemisele. Ravitoitlustamisel on suur tähtsus ka paljude teiste haiguste — südame- ja veresoonte-, naha- (ekseem, söötraig), närvisüsteemi-, nakkushaiguste, tuberkuloosi jt. ravimisel.

Õigesti organiseeritud ravitoitlustamine avaldab soodsat mõju näo (eriti lõualuu) piirkonna ja kõhuõõne haavade ning luumurdude kinnikasvamisel.

Ravitoitlustamist rakendatakse ka ettevõtteis profülaktilisel eesmärgil.

Ravi-profülaktiline toitlustamine soodustab organismi kaitsejõudude mobiliseerimist ja organismi sattunud kõrvaliste ainete kahjutuks tegemist.

Ravitoitlustamist võib kasutada tööd katkestamata; seega on selle kui iseseisva ravimeetodi või kui arsti poolt koos teiste ravimeetoditega (sanatooriumi, arstimite, füsioteraapia, kirurgia jt.) kasutatava meetodi tähtsus äärmiselt suur.

Ravitoitlustamise ülesanne seisab selles, et koos teiste ravimeetoditega mõjustada haiguse tekke põhjusi ja soodustada kiiret paranemist.

Mõnede haiguste juures võib täisväärtusliku füsioloogilise toitumise mõju organismile osutada ebasoodsaks. Näiteks soolte, neerude ägedal haigestumisel ja mõnede nakkushaiguste juures määratakse haigele ajutiselt dieet teatud piiramistega. Olenevalt tervenemisest tuleb haige viia üle niisugusele dieedile, mis vastab rohkem tema organismi füsioloogilistele nõuetele.

Toitained avaldavad mõju mitte ainult ühele või teisele organile, vaid kogu organismile. Kasutades erinevaid toiduratsioone ja rakendades toiduainete vastavat kulinaarset töötlemist, võib soodustada haige kiiremat paranemist.

Suur tähtsus ravitoitlustamise arenemisel on olnud I. P. Pavlovi töödel seedimise füsioloogia alal. Nende tööde põhjal tehti kindlaks, et seedeorganite tegevuse reguleerimine toimub põhiliselt kesknärvisüsteemi mõjutusel, kusjuures seedeorganite töö kohandatakse toidu iseloomule. I. P. Pavlovi ja tema õpilaste poolt väljatöötatud erimeetodika võimaldas kindlaks teha, et mitmesugused toitained mõjustavad erinevalt seedeorganite funktsioone. Samuti tehti kindlaks, et mõned toiduained (täispiim, röösk koor, kohupiim, munavalge, lahja tee, rasvad, pudrud, suhkur jt.) erutavad nõrgalt maomahlade tegevust. Teised toiduained aga (lihapuljongid, praetud liha ja kala, suitsutatud lihasaadused, kohv jt.), vastupidi, tekitavad tugeva maomahla eritumise.

Neid andmeid kasutatakse laialdaselt ravitoitlustamises ratsioonide väljatöötamisel, mil ühel juhul on vaja vähendada maonäärmete tegevust, näiteks mao ja kaksteistsõrmiksoole haavandite korral, teisel juhul aga, vastupidi, on vaja ärritada ja tugevdada maosekretsiooni, näiteks vähenenud happesusega gastriitide puhul.

Mõnede maohaiguste puhul (limaskestast ärritus, kõrvetised jm.), mis on seotud närvisüsteemi normaalse talitluse rikkumi-

sega, tuleb kasutada dieeti, mis piirab süsivesikute kogust kuni 150—200 g päevas, eriti just magusainete kasutamist, mis kiiresti imenduvad. Peale selle tuleb haigele anda toit väikeste annustena.

Dieetid, mis sisaldavad kõrgendatud koguse valku ja mõnesuguseid vitamiine (A-, C- ja B-rühm), on soovitatavad haigele pärast nakkushaiguse põdemist, tuberkuloosihaigele, samuti operatsiooniks ettevalmistamise perioodil ja pärast kirurgilist vaheastumist.

Ravitoitlustamine avaldab positiivset mõju vee-soolaainevahetusele organismis. Põletikuliste protsesside korral, mis kahjustavad rinnakelmet, kõhukelmet, liigeseid ja teisi organeid ning kudesid, tekivad põletiku-vedeliku kogunemised. Mõnikord osutub vedeliku kogunemine organismis südame-veresoonte süsteemi, neerude ja teiste organite haiguste tagajärjeks. Niisuguseid haigusi põdevale haigele määratakse soolata dieet või piiratakse järsult keedusoola tarvitamist, kuna see soodustab vedeliku viibimist organismi kudedes.

Ravitoitlustamine avaldab suurt mõju ainevahetusele organismis. Seepärast määratakse ainevahetusega seotud haigusi (diabeet, rasvumine, podagra jt.) põdevatele haigetele kindel dieet. See esineb põhilise ravimeetodina ka seedeorganite haiguste puhul.

Ravitoitlustamist rakendatakse diferentseeritult, olenevalt haiguse vormist ja staadiumist.

Mõnel juhul rakendatakse toiduratsioone, mis näevad ette seedeorganite säästmist. Mao ja kaksteistsõrmiksoole haavandite korral rakendatakse mehaanilist, keemilist ja termilist seedeorganite säästmist. Mehaaniliseks säästmiseks eraldatakse toidust kestainerikkad toiduained (leib, kapsas, naerid ja mõned muud köögiviljad, samuti liha, mis sisaldab palju sidekude). Kogu toit antakse läbihõõrutult. Keemiliseks säästmiseks keelatakse ära teravad maitseained (sinep, pipar, nelk jt.), teravad road ja lisandid, kanged liha- ja kalapuljongid, köögiviljaleemed, soolased ja hapud toiduained. Termiliseks seedeorganite säästmiseks lülitatakse haige toiduratsioonist välja liiga kuumad või külmad toidud.

Enamikul haigetel on kõige otstarbekohasem süüa neli kuni viis korda päevas. Hommikueine peab moodustama 25—30% ööpäevasest toiduratsioonist, lõuna 35—40%, pärastlõunane tee (või lõunaoode) 5—10%, õhtueine 20%. 1—1,5 tundi enne magama minekut tuleb haigele anda veel 5—10% ööpäevasest toiduratsioonist (klaas piima, hapupiima või kompotti ja tükk leiba). See avaldab soodsat mõju närvisüsteemile, kuna sellega lüheneb vahe viimase söögiaja ja hommikueine vahel. Haigele, kes vajab tugevdatud toitlustamist, tuleb anda veel teine hommikueine.

Ajaliselt peab haige toitumisrežiim olema korraldatud järgmiselt: hommikueine kella 8—10-ni, lõuna 13—15, pärastlõunane tee 16 kuni 17-ni, õhtusöök 18 kuni 20. Sellise režiimi juures ei

ületa vaheajad üksikute söögiaegade vahel keskmiselt 3—4 tundi, mis vastab organismi füsioloogilistele nõuetele.

Keemiliselt koostiselt peab toiduratsioon olema järgmine. Valgurikkaid toite (liha, kala, kaunvili) tuleb anda peamiselt hommikueineks ja lõunaks. Öhtusöök peab koosnema peaaesjalikult piimast ja taimse päritoluga toiduainetest.

Nõukogude Liidus on ravitoitlustamine laialdaselt levinud. Ravitoitlustamist rakendatakse meil haiglates, sanatooriumides, puhkekodudes, dieetsööklates, tööstusettevõtete sööklate dieet-osakondades, öistes profülaktooriumides jne. Seda võib kasutada ka koduseis tingimuses arsti juhiste järgi haigete ambulatoorsel ravimisel. Nõukogude õpetlaste poolt väljatöötatud ravitoitlustamise printsiibid on suureks panuseks töötajate tervise eest võitlemisel.

Ravitoitlustamine põhineb rühmalise toitlustamise põhimõttel. Rühmalise ravitoitlustamise printsiibid on välja töötatud NSV Liidu Meditsiiniliste Teaduste Akadeemia Toitlusinstituudi Ravitoitlustamise Kliiniku poolt. See süsteem on kasutamisel kõigis raviettevõtteis (haiglates, kliinikutes, sanatooriumides, ravitoitlustamise sööklates jne.). Ta sisaldab üle 15 dieedi, mida rakendatakse haiglates ja kliinikutes, s. o. statsionaarsetes raviasutustes. Ravi-profülaktiilist toitlustamist teostatakse ka ambulatoorselt (tööd katkestamata) dieetsööklates või nende osakondades. Dieetsööklates (samuti osakondades) on küllalt 7—8 dieedit. Peale dieedi nr. 15 on NSV Liidu Kaubandusministeeriumi poolt kinnitatud veel dieetid nr-d 1, 2, 4, 5, 7 ja 9. Dieetsööklaiks, mis teenindavad tuberkuloosihageid, kasutatakse täiendavalt dieeti nr. 11.

Olenevalt haigete kontingendist ja dieetsöökla (-osakonna) läbilaskevõimest määratakse ravidieetide hulk.

DIEETIDE KARAKTERISTIKA

Dieet nr. 1 rakendatakse dieetsööklaiks ja dieetosakondades. Selle dieedi ülesanne on piirata keemilisi, mehaanilisi ja termilisi mao ärritajaid.

Keemiliselt koostiselt ja kalorsuselt kindlustab see dieet organismi füsioloogilised vajadused.

Mao keemilise säästmise sihil eraldatakse toiduratsioonist road, mis on rikkad ekstraktiivainetest (liha- ja kalasupid, köögiviljaleemed, eriti seeneleemed, praetud liha ja kala), kuna nad kutsuvad esile maonäärmete intensiivse tegevuse. Samadel kaalutlustel lülitatakse välja teravad suupisted, konservid, vorst ja vorstitooted ning vürtsid.

Mao mehaaniliseks säästmiseks antakse toit peamiselt läbihõrutult, püreetaolises olekus. Maksimaalselt piiratakse toiduaineid, mis sisaldavad kehtainet; on keelatud must leib ja valge peakasas.

Põhilised dieet nr. 1 jaoks kasutatavad toiduained ja road on järgmised.

Joogid — lahja tee, kakao piimaga või koorega, lahja tee suhkru ja sidruniga, kibuvitsamarjatee, tomati- ja porgandimahlad, mittehapped puuvilja- ja marjamahlad, veega lahjendatud apelsinimahla suhkruga.

Leib ja kondiitritooted — sai ja sepik, mis on lõigatud lahti ja kergelt kuivatatud või küpsetatud eelmisel päeval, «Maria» tüüpi küpsised (mitte dessertküpsised), saiakuivikud, biskviit.

Piim ja piimasaadused — täispiim, kondenseeritud piim, värsked kohupiim (mitte liiga hapu), hapukoor, ühepäevane hapupiim, rõõsk koor.

Munaroad — pehmed munad, aurutatud omelett, suflee munadest.

Rasvad — mage või, sulatatud või ja oliiviõli.

Suupisted — must kalamari piiratud hulgal.

Supid — tummised, läbihõõrutud tangudest ja köögiviljast (välja arvatud kapsas); piimasupid — püreesupp tangudest, piimasupid nuudlite (peenike) või koduse lapšaga.

Liha- ja kalaroad — tooted hakklihamassist, keedetud ja aurutatud kotletid, bitkiid, frikadellid, knellid, püree mitterasvasest lihast (veise-, vasika-, kanaliha) või kalast (koha, lest, ahven, sasaan, karp jt.), samuti keedetud veiselihast bōstrooganov (mitterasvasest), keedetud ja aurutatud kala (mitterasvane).

Tangu- ja jahuroad — läbihõõrutud pudrud võiga või piimaga, aurutatud pudingid mannast või mingisugustest teistest peenendatud tangudest, keedetud nuudlid, kodune lapša või peeneks hakitud makaronid.

Köögivilja ja maitseroheline — köögivilja püree (välja arvatud kapsas), aurutatud pudingid, keedetud kabatsokk ja kõrvits võiga. Roogadele võib lisada värsket peeneks lõigatud rohelist köögivilja (välja arvatud spinat ja oblikas).

Magusroad ja suhkrurikkad toiduained — kompotid magusatest valminud marjadest ja puuviljadest (läbihõõrutud), tarretised, mussid, puuvilja-, marja- ja koorekreemid, lumepallid, mesi, suhkur, keedis magusatest marjadest (aedmaasikad, metsmaasikad, vaarikad).

Kastmed — piima-, muna-, või-, koore- ja oliivikaste. Toit maitsestatakse mõõdukalt soolaga. Väga kuumad ja väga külmad road ei ole lubatud. Söömine toimub neli kuni viis korda päevas.

See dieet määratakse mao ja soolte haiguste korral, kui haige ei kaeba kõhulahtisust. Kõige sagedamini määratakse ta mao või kaksteistsõrmiku haavandite ja suurendatud happesusega gastriidi (maokatarri) puhul. Dieet nr. 1 tuleb määrata ka haigetele pärast maooperatsiooni; seda võib kasutada kroonilise neeruhaiguse korral, kui ei ole paistetust, ja sapipõie haiguste juures, piirates viimasel juhul munade tarvitamist (mitte üle ühe muna päevas).

Dieet nr. 2 rakendatakse samuti igas dieetosakonnas ja dieet-sööklas. Selle dieedi sihiks on mao mehaanilise ärrituse piiramine, jättes alles mitteteravad keemilised toiduärritajad. Dieet nr. 2 sortimenti võib sisse võtta mitmesuguseid maonäärmete tegevust erutavaid roogi: liha- ja kalapuljongeid, kastmeid, praetud liha ja kala (paneerimata), suupisteid. Keemiliselt koostiselt ja kalorsuselt kindlustab see dieet organismi füsioloogilised tarvidused.

Selles dieedis on lubatud järgmised toiduained ja road.

Joogid — tee sidruniga, tee piimaga, vees keedetud kakao ja kohupiimaga või koorega, puuvilja-, marja- ja köögiviljamahlad, kibuvitsamarjatee.

Leib ja kondiitritooted — eelmisel päeval küpsetatud või lahtilõigatud ja kergelt kuivatatud sai ja sepik, lihtküpsised.

Piim ja piimasaadused — täis- ja kondenseeritud piim (roogade koostisosana), röök koor, värske kohupiim, värske hapukoor, hapupiim, kefiir, kumõss, atsidofiilpiim.

Munaroad — pehmed munad, omllett.

Rasvad — harilik või, sulatatud või, oliiviõli, rafineeritud päevalilleõli.

Suupisted — vähesoolane keedusink, doktori vorst, viini vorstid (piima), mitteteravad riivitud juustud, leotatud heeringas ja road sellest (foršmak, pasteet, heeringavõi), must kalamari.

Supid — mitmesugused liha-, kala-, köögivilja-, seenepuljongis läbihõurutud või peeneks hakitud köögiviljaga, läbihõurutud tangudega.

Liha- ja kalaroad — mitmesugused tooted hakklihhamassist, mis on valmistatud mitterasvasest veise-, sea- või lambalihast või kalast ning paneerimata praetult. Keedetud mitterasvane kala, keedetud kana.

Tangu- ja jahuroad — pudrud mannast või teistest tangudest (läbihõurutud), küpsetatud pudingid, kotletid tangudest ilma paksu koorikuta, keedetud nuudlid või peeneks hakitud makaronid, igasugused jahutooded peale võitainast toodete.

Köögivilid ja maitseroheline — köögiviljapüree, küpsetatud köögiviljapudingid, keedetud lillkapsas, praetud kabatšokid ja kõrvitsad, paneerimata praetud köögiviljakotletid, tomatid. Roogadele lisatakse värske peeneks lõigatud maitseroheline.

Puuvili, marjad, magusroad ja suhkrurikkad toiduained — püree valminud pehmetest ja magusatest puuviljadest ja marjadest või kooreta puuviljad ja marjad, läbihõurutud puuvilja- ja marjakompotid, kissellid, tarretised, mussid, puuvilja- ja marjakreemid, suhkur, mesi, keedis.

Kastmed — liha-, kala-, seene-, hapukoore-, või- ja oliiviõli-kastmed. Vürtsid (väga vähesel hulgal) — pipar, mädarõigas, loorberilehed, kaneel, sibulad.

Toit maitsestatakse soolaga normaalselt; söömine neli kuni viis korda päevas.

Seda dieeti rakendatakse vähenenud happesusega ja kõhulahtisusele kalduvusega maohaiguste korral, pärast soolte haiguste (jämesoolepõletik) ägedat seisundit, pärast soolte operatsioone (seoses pimesoolepõletikuga), samuti kõigil juhtudel, kui haigel ei ole korras närimisaparaat (hammaste puudus).

Dieet nr. 4 määratakse soolte mehaaniliste ja keemiliste ärritajate maksimaalseks piiramiseks.

Keemiliselt koostiselt ja kalorsuselt on see toit mittetäisväärtuslik. See määratakse ägedate soolte korratuste (kõhulahtisus) puhul mõneks päevaks, mille järel haige viiakse üle laiendatud dieedile.

Mao mehaaniliseks säästmiseks ei ole selle dieedi juures lubatud taimsed keemilised toiduained (köögivilid, puuvili, leib). Soolte keemiline säästmine saavutatakse toiduratsioonist kangete puljongite, liha- ja kalakastmete väljalülitamisega, kuna viimased tugevdavad käärimist sooltes. Piiratakse samuti rasva.

Selles dieedis on lubatud järgmised toiduained ja road.

Joogid — tee, vees keedetud kakao.

Leib — saiakuivikud.

Piimasaadused — kefiir, kange (1/4 klaasi korraga), värske läbihõurutud kohupiim, röök koor vähesel hulgal.

Munad — ainult kulinaartoodetes ja mitte rohkem kui 1/2 kuni 1 muna päevas.

Rasvad — või vähesel hulgal.

Supid — tummised mitmesugustest tangudest, vähese koguse võiga, mitterasvane, lahja puljong lihaklimpidega, frikadellidega, mannaga või läbihõrutud riisiga.

Liha- ja kalaroad — kotletid, bitkiid, knellid ja teised hakklihamassist tooted (hakklihamassile lisatakse saia asemel läbihõrutud riisi), keedetud või aurutatud mitterasvane kala.

Tangu- ja jahuroad — läbihõrutud poolvedel, vees või lahjas, mitterasvases lihapuljongis keedetud manna- või teistest tangudest puder, keedetud nuudlid võiga.

Magusroad ja suhkrurikkad toiduained — kissellid ja tarretised mittehapude marjade ja puuviljade mahlast, kuivatatud mustikate, mustõstarde või vaarikate leemed; suhkur ja mesi piiratud hulgal.

Kastmed — mitterasvane ja lahja puljong, sulatatud või. Soola lisatakse toidule mõõdukalt. Road praetud toiduainetest lülitatakse välja. Sõmine — neli kuni viis korda päevas.

Dieet nr. 5 rakendatakse dieetsööklates ja -osakondades. Seda dieeti kasutatakse maksa- ja sapipõie haiguste, mõnikord ka soolte või südame haigestumise puhul.

Dieet nr. 5 soodustab maksa ja sapipõie rikutud funktsioonide taastamist, kuna sellesse lülitatakse toiduained, mis soodustavad sapi eraldumist ja takistavad maksa mandumist rasvumisega. Selle dieedi puhul piiratakse rasva umbes 50 g-ni päevas. Toit antakse ainult keedetult või küpsetatult. Keelatud on praetud road, liha- ja kalasupid, mis sisaldavad ekstraktiivaineid, samuti väga külmad road.

See dieet kindlustab organismi füsioloogilised vajadused nii keemiliselt koostiselt kui ka kaloriliselt.

Dieet nr. 5 jaoks on lubatud järgmised toiduained ja road.

Joogid — tee, tee piimaga, kohv (aseainest), puuvilja-, köögivilja- ja marjamahlad, kibuvitsamarjatee.

Leib ja kondiitritooted — eelmisel päeval küpsetatud sai ja rukkileib, lihtküpsised.

Piim ja piimasaadused — täispiim, kondenseeritud piim, rõõsk ja hapukoor piiratud koguses, hapupiim, värske kefiir, kohupiim ja road peamiselt rasvata kohupiimast. Maksahaiguste puhul on soovitatav kohupiima võtta toiduratsiooni suurtes kogustes (kuni 300 g päevas).

Munaroad — omlett või suflee valkudest, munad peamiselt kulinaartoodetes. Munarebu ei lubata päevas üle ühe.

Rasvad — või, oliivi- ja hästi rafineeritud päevalilleõli.

Suupisted — must kalamari vähesel hulgal, leotatud heeringas, mitterasvane keedusink, mitteterav juust.

Supid — köögiviljasupp, tangusupp köögiviljaga, magusad puuvilja- ja piimasupid.

Liha- ja kalaroad — mitterasvasest veise-, vasika- või kanalihast ja mitterasvasest kalast.

Tangu- ja jahuroad — pudrud, pudingid ja vormid mitmesugustest tangudest ja makaronitoodetest; mitmesugused jahuroad, välja arvatud võitainast tooted ja pirukad, mida lubatakse ainult harva ja piiratud hulgal.

Köögiviljad ja maitseroheline — mitmesugused road köögiviljast ja maitserohelisest (peale spinati ja oblika).

Puuvili, marjad, magusroad ja suhkrurikkad toiduained — igasugused puuviljad ja marjad, peale hapude (jõhvikad, «Antonovka» õunad jm.), värskest, keedetult ja küpsetatult, samuti kompottide ja kissellidena; tarretis, keedis, suhkur, mesi.

Kastmed — köögivilja-, hapukoore- ja piimakastmed, sulatatud või. Köögiviljakastmete valmistamisel ei ole lubatud pruunistada jahu ega juurvilju.

Vürtsid — kaneel, vanilliin, köömned jt.

Soola lisatakse toidule normaalselt. Söögiajad on neli kuni viis korda päevas.

Dieet nr. 7 rakendatakse dieetsööklaits ja mõnikord ka -osakondades. Määratakse peajasjalikult neerude, südame- ja veresoonte (hüpertoonia haigus) haiguste, samuti ka mõnede nahahaiguste (ekseem jt.) puhul. Selle dieedi sihiks on soodsate tingimuste loomine neerude normaalseks tegevuseks. Toiduratsioonist jäetakse välja liha ja kala, sest neis leiduvad ekstraktiivained ärritavad neerusid. Mõnevõrra piiratakse valku, kuni 70—80 g, ja vedelikku (peale toiduainetes leiduva) kuni 1 liiter päevas. Toit valmistatakse ilma soolata; samuti küpsetatakse spetsiaalselt soolata leib; haigele antakse arsti määramisel mitte enam kui 3—4 g soola päevas.

Selleks dieediks on lubatud järgmised road ja toiduained.

Joogid — lahja tee, tee piimaga, köögivilja-, puuvilja- ja marjamahlad. **Leib** — soolata sai, küpsised.

Piim ja piimasaadused — täispiim, kondenseeritud piim, hapupiim, kefiir, atsidofiilpiim, värske kohupiim ja road kohupiimast, hapu- ja röösk koor.

Munad ja munaroad — väga piiratud hulgal.

Rasvad — mage või, sulatatud või, oliivi- ja päevalilleõli.

Suupisted — baklažaani- või kabatšoki-ikraa ilma soolata, keedetud ja praetud sibulaga.

Supid — piima-, magusad puuvilja-, köögivilja- ja tangusupid. Boršile ja kapsasupile on lubatud lisada äädikat ja sidrunihapet.

Liha- ja kalaroad — mitterasvasest veise-, vasika-, lamba-, sea-, kanalihast, kalast. Toiduaineid esialgu keedetakse, et eemaldada neist ekstraktiivaineid, seejärel praetakse või küpsetatakse.

Tangu- ja jahuroad — igasugused ja kõigis liikides.

Köögiviljad ja maitseroheline — road värsketest, keedetud, küpsetatud ja praetud köögiviljadest. Köögiviljadest jäetakse välja mädarõigas, redis, rõigas jt., rohelisest köögiviljast — oblikas ja spinat.

Puuvili, marjad, magusad ja suhkrurikkad toiduained — värske, keedetud, küpsetatud puuvili ja marjad, kompotid, kissellid, tarretis värskest ja kuivatatud puuviljast, tainatooted, suhkur, mesi, keedis.

Kastmed — piima-, koore-, sibula- (väljakeedetud ja praetud sibulast) ja köögiviljakaste äädika või sidrunihappega, sulatatud või.

Söögiajad on neli kuni viis korda päevas.

Dieet nr. 15 peab keemiliselt koostiselt, kalorsuselt ja toiduainete kulinaarselt töötlemiselt kindlustama täisväärtusliku füsioloogilise toitumise. Seda tuleb rakendada kõigis ravitoitlustamise sööklaits ja -osakondades, niivõrd kui haiged peavad pärast paranemist olema mõne aja dieedil, mis võimaldab kontrollida haige valmisolekut üleminekuks üldisele toitlustamisele.

Selleks dieediks on lubatud mitmesugused toiduained ja kindlustatakse kõrgendatud C-, B₁-, B₂- ja A-vitamiinide sisaldus (1,5—2 korda kõrgem hügieenilisest normist). Dieet nr. 15 road valmistatakse ainult võiga või rafineeritud taimeõliga. Ei ole soovitatav toiduratsiooni võtta roogi kodulindudest (hani, part), rasvasest sea- ja lambalihast.

Soola lisatakse toidule maitse järgi. Söögiajad on neli korda päevas.

Peale mainitud ravidieetide kasutatakse mõnedes sööklates dieete nr-d 11 ja 9.

Dieet nr. 11 rakendatakse neis ravitoitlustamise sööklais, mis teenindavad tuberkuloosihaigeid.

Ta soodustab organismi vastupidavuse tõusu ja tema tugev-
nemist.

Selle dieedi toit sisaldab kõrgendatud hulgal peasjalikult valku, vitamiini ja mineraalsooli, samuti rasva ja süsivesikuid; kalorsuselt on ta umbes $\frac{1}{3}$ kõr-
gem dieedist nr. 15. Seega dieedi nr. 11 toiduainete valik ja kulinaarne tööt-
lemine vastab põhiliselt dieedi nr. 15 toiduainete valikule ja kulinaarsele tööt-
lemisele.

Täiendavalt kasutatakse siin veel liha- ja kalaroogi, roogi maksast, pär-
mist, kaeratangudest, samuti juustu, kohupiima, piima, mune, võid, musta
kalamarja, kalarasva, köögivilja, puuvilja, marju.

Söögiajad on neli korda päevas.

Ravidieet nr. 11 määratakse peasjalikult tuberkuloosi, mõnede
kehvveresuse vormide (näiteks pärast verejooksu) juures pärast
raskeid haigusi, raseduse ajal (rasedatele antakse dieedi nr. 5
suppe), naistele imetamise perioodil. See määratakse ka kuumade
tsehhide töölistele profülaktilise toitlustamise näol.

Dieet nr. 9 rakendatakse sööklates peasjalikult suhkruhai-
gete ravimisel. Selle dieedi erisuseks on süsivesikuid sisaldavate
toiduainete (leib, tangud, makaronid, kartul, suhkur jm.) ja osa-
liselt rasva piiramine. Süsivesikute ja rasva kogus päevases
toiduratsioonis ja toiduainete sortiment määratakse arsti poolt
individuaalselt igale haigele.

On vaja kontrollida iga päev süsivesikuid sisaldavate toidu-
ainete koostise täpsust ja roogade, eriti süsivesikurikaste roo-
gade — tangude, makaronide, kartuli — väljastamist rangelt
kaalu järgi. Ravitoitlustamise sööklais võib olla toitlustamisel
mitu suhkruhaiget, kellest igaüks saab eri koguse süsivesikuid.
Seepärast tuleb dieedi nr. 9 road valmistada ühe kindla normi
järgi, aga ülejäänud süsivesikute kogus reguleerida väljastatava
leiva abil.

Sukruhaigust põdevate haigete põhidieedi ööpäevane ratsioon sisaldab
100 g valku, 65—70 g rasva, 300 g süsivesikuid, toidu kalorsus on 2250—2300
kalorit. Dieedi koostisse kuuluvad järgmised toiduained (grammides neto): ruk-
kileib 400, või 25, õunad või porgandid 200, liha või kala 180—200, kartul 300,
tangud ja makaronid 80, piim 250, munad 2 tükki, juust 20. Vajaduse korral
võib keemiliselt koostiselt üheväärtuslikke toiduaineid üksteisega asendada.

Dieet nr. 9 määratakse samuti nahahaiguste ja reumatismi
korral.

Esitatud karakteristikat arvestades tuleb ravidieetidele lisada
köögi- ja puuvilju, mis sisaldavad C-vitamiini, kibuvitsamarja-
teed, tomatimahla või sünteetilist askorbiinhapet. B-rühma vita-
miine võib lisada suppidele kliide leotisena, samuti pagaripärmina
või nende vitamiinide preparaadina. Menüü peab kõigis dieetides
olema mitmekesine, valmistatud toit aga meeldiva välimuse ja
hea maitsega.

Üleliidulise Ametiühingute Kesknõukogu, NSV Liidu Tervishoiu Ministeriumi ja NSV Liidu Kaubandusministeriumi poolt kinnitatud ÜAK instruksioon ravitoitlustamise organiseerimisest ambulatoorsetele haigetele osutub tähtsaks dokumendiks, mis määrab kindlaks ravi- (dieet-) toitlustamise ettevõtete töö organisatsioonilise külje. Instruksioonis on ette nähtud töö organiseerimise küsimused ambulatoorseid haigeid teenindavates ravitoitlustamise sööklais.

Uute ravitoitlustamise sööklate (osakondade) organiseerimise ja olemasolevate rekonstrueerimise plaanid peavad olema kooskõlastatud sanitaar-epidemioloogilise teenistuse organitega ja vastavate raviasutustega, samuti ravitoitlustamise söökla poolt teenindatava ettevõtte ametiühinguorganisatsiooniga. Selline plaanide läbivaatamise meetod kindlustab otstarbekohase ja hügieeniliselt seisukohalt õige uute sööklate organiseerimise ja olemasolevate rekonstrueerimise.

Ravitoitlustamise söökla (osakonna) meditsiiniline juhtimine peab toimuma rajooni (linna) tervishoiuosakonna, vastava ravi-asutuse (olenevalt söökla asukohast) või ettevõtte meediko-sanitaariosakonna (kui dieetsöökla asub mingi tehase, vabriku või asutuse juures) poolt. Ravitoitlustamist kasutavate haigete teenindamiseks peab sööklal (osakonnal) olema arst-dietoloog (üks arst 200 ja enam haige kohta) ja dieediõed (kaks dieediõde 200 inimese kohta). Arst ja dieediõed kuuluvad ravitoitlustamise söökla koosseisu.

Haige on dieetsööklas ravimise perioodil arst-dietoloogi järelevalve all; vajaduse korral teostatakse polikliinikus laboratoorseid ja röntgenoloogilisi uurimisi, samuti konsultatsiooni alaliselt raviva arsti ja teiste spetsialistidega. Haigele määratakse vajalik arstlik ravi. Iga haige kohta koostatakse haiguslugu; ravi efektiivsus võetakse arvesse. Arst-dietoloog kindlustab dieediõdede kaasabil sööklas ravitoitlustamise õige korralduse. Ravitoitlustamist puudutavad arsti korraldused (toiduainete valik, nende kulinaarne töötlemine, haigete teenindamise printsiip jt.) on kohustuslikud.

Väga oluline tähtsus on ravitoitlustamist vajavate haigete õigel valikul, raviaja määramisel jm. Meditsiiniline otsus ravitoitlustamise vajaduse kohta koostatakse raviva arsti poolt, kelle järelevalve all on haige. Pärast seda saadetakse haige meditsiinilise selektsiooni erikomisjoni, kes kinnitab arsti otsuse ravitoitlustamise vajaduse kohta. Sellise otsuse saanud haiged suunatakse ravitoitlustamise sööklasse (osakonda) sotsiaalkindlustuse nõukogu või sotsiaalkindlustuse tsehhikomisjoni otsusel, kus aga sotsiaalkindlustuse nõukogu ei ole, vabriku kohaliku komitee juhataja otsusel.

Ravitoitlustamise söökla kasutamise ajaks määratakse vähemalt kaks kuud.

Ravitoitlustamise sööklas peab söömine toimuma minimaalselt kaks korda päevas, et kindlustada ravi efektiivsus ja täisväärtuslikkus.

Ravitoitlustamise sööklatesse suunatakse haigeid kroonilise ja ägeda mao- ja sooltekatarriga, mao ja kaksteistsõrmiku haavanditega, maksa- ja sapipõie haigustega, hüpovitaminoosi nähetega, kehvveresusega, ainevahetuse haigustega, suhkruhaigusega, südame- ja veresoontesüsteemi haigustega, kuseteede, neeruhaigustega, kopsutuberkuloosiga, kroonilise liigestehaigusega, toitumuse ja töövõime järsul langemisel jt.

Ravitoitlustamisele suunatakse isikuid ka pärast rasketest haigustest ja operatsioonidest paranemist, pärast haiglaravi — enne üleminekut tavalisele toidule; rasedaid naisi ja imetajaid emasid vastavate sümptomide ilmnemisel (alatoitus, rasedusele kaasnevad mao-, soolte-, maksa-, neeru- jt. haigused), haigeid ülemise ja alumise lõualuu defektiga pärast vigastusi ja operatsioone, närimisfunktsiooni puudulikkuse korral.

Ravitoitlustamise sööklad peavad ehituselt, sisustuselt ja heakorrastuselt täielikult vastama ühiskondliku toitlustamise ettevõtte sanitaarsetele normatiividele. Peale selle peab ravitoitlustamise asutustes olema ette nähtud:

1. Ravitoitlustamise söökla isikutele peale harilike ühiskondliku toitlustamise ettevõtete ruumide: a) arsti vastuvõturuum 200 haige jaoks, b) haigete puhkeruum.

2. Ravitoitlustamise osakondades, mis teenindavad 100 ja rohkem haiget päevas: a) arsti vastuvõturuum, b) puhkeruum, c) isoleeritud köök pliidi- või eraldi pliit üldises köögis, d) kööginõude pesemiskoht, e) isoleeritud ruum söömiseks samal korrusel köögi- ja sööginõude pesemiskoht, g) eeltöötlemistsehh, h) ladu ööpäevase toiduainete varu hoidmiseks.

3. Ravitoitlustamise osakondades, mis teenindavad väikest haigete kontingenti (mitte üle 100): a) eraldi pliit toidu keetmiseks, b) eeltöötlemistsehh, c) üldisest söögisaalist isoleeritud ruum söömiseks samal korrusel köögi- ja arsti vastuvõturuum söökla või arstipunkti juures.

4. Igas ravitoitlustamise asutuses peavad olema ruumid üleriie-ärvõtmiseks, käte pesemiseks ja suu loputamiseks (suu loputamine ja käte pesemine ei või toimuda kloseti juures asuvas pesemiskohas; need ruumid võivad olla ühiseks kasutamiseks kogu sööklale; ühisel kasutamisel võivad olla samuti teised ruumid (laod, eeltöötlemistsehhid, personaliruumid jne.).

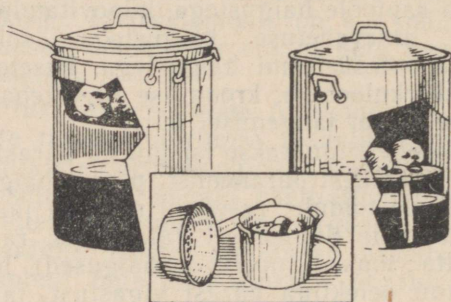
5. Lahtise tuberkuloosihaigete teenindamise organiseerimisel on nõutav: a) eri saal, b) markeeritud taldrikud, tassid ja lauariistad (erinevad muudest nõudest ja lauariistadest), c) eraldi pesemiskoht spetsiaalse seadmestikuga nõude ja lauariistade keetmiseks, d) spetsiaalsed nõud käte pesemiseks (või eraldi boksid ja käterätikud üldises pesemisruumis).

Ravitoitlustamise sööklate (osakondade) avamine ja rekonstrueerimine ilma eespoolmainitud sanitaarnõudeid täitmata on keelatud.

Ravitoitlustamise sööklad peavad olema varustatud kastrulitega toiduainete auruga keetmiseks (joonis 33), auru- ja pliidi- ja pealsete keedukateldega, hakklihamasinatega, millel restiavade

diameeter on 0,5 cm, hõõrumismasinatega, riivide, uhmrite, sõelade, vahustajate jm., samuti külmutuskappide ja muude seadmetega.

Söögisaaalis peavad olema neljakohalised, lina ja vahariidega kaetud laudad; laudadel peavad olema tabelid, milles on näidatud ravidieedi number.



Joon. 33. Kõõgililja auruga keetmise nõu.

Ravitoitlustamise söökla menüü koostab dieediõde koos tootmisala juhatajaga, arvestades ühe või teise ravidieedi roogade tegelikku vajadust. Menüü kinnitab arst-dietoloog ja söökla direktor.

Roogade valmistamisel peab rangelt silmas pidama toiduainete kulinaarse töötlemise reegleid, mis on antud dieedile ette nähtud, tehnoloogilise protsessi järjestikkust ja määrama minimaalsed vaheajad toidu valmistamise ja tarbijale väljastamise vahel.

Toidu kvaliteeti ja tema kulinaarse töötlemise õigsust kontrollitakse iga päev dieediarsti või dieediõde, tootmisala juhataja ja söökla direktori poolt ning tehakse vastav märke spetsiaalses praakimise žurnaalis.

Road antakse välja väljastamisruumi kaudu, mis asub vahetult köögis või selle lähedal. Kojuviidavate lõunate kätteandmine toimub eraldi sissekäiguga ruumis.

Valmistatavate toitude täisväärtuslikkust kontrollitakse süstemaatiliselt toitlussanitaaria laboratooriumi poolt, kus määratakse kindlaks valkude, rasvade ja süsivesikute hulk, roogade kalorsus ja nende vitamiinisisaldus. Roogade võtmist analüüsiks teostavad laboratooriumi töötajad, silmas pidades kehtivaid reegleid.

TOIDUAINETE TÖÖTLEMISE ERISUSED HAIGETELE

Toiduainete kulinaarsel töötlemisel muutuvad nende füüsikalise-keemilised omadused. Seda tuleb paratamatult arvestada haigetele toidu valmistamisel. Toiduainete töötlemine peab toimuma

nii, et toit avaldaks ravivat toimet kogu organismi üldisele seisundile, samuti ka haigete organite (magu, maks jm.) või organite süsteemi (närv-, veresoonte süsteemi jt.) seisundile.

On näiteks teada, et liha ekstraktiivained tugevdavad maomahla eritumist ja tõstavad tema happesust. Maomahla happesuse tõus suurendab mao limaskesta ärritust ja mõjub niiviisi negatiivselt rea haiguste kulgemisele (kõrgendatud sekretsiooniga gastriit, maohaavandid jt.).

Kindlate liha töötlemisviiside rakendamisel, näiteks auruga või vees keetmisel, temas sisalduvad ekstraktiivained lähevad vette, mille tulemusena liha ei põhjusta maomahla tugevdatud eritumist. Selleks, et vähendada mao limaskesta mehaanilist ärritust, peab toiduaineid hoolikalt peenendama: lastakse kaks korda läbi hakklihamasina või hõõrutakse läbi tiheda jõhvsõela. Sel viisil valmistatud road ärritavad mehaaniliselt ja keemiliselt minimaalselt mao limaskesta. Nende roogade hulka kuuluvad aurutatud liha- või kalaklimbid, suflee, püree, bitkiid jt.

Mõnikord on vaja, vastupidi, toidu abil tugevdada maomahla eritumist (alanenud sekretsiooniga gastriidi ja teiste haiguste juures). Sel juhul ei keedeta kotlette auruga, vaid praetakse võis ilma paneerimata. Selline töötlemine kindlustab ekstraktiivainete säilivuse lihas ja kalas, kuna pinnal moodustuv õhuke koorik põhjustab tugevamat maomahla eritumist.

Mõned köögivilja töötlemisviisid (näiteks kupatamine), samuti kauemat aega vees hoidmine põhjustab suuri mineraaloolade ja vitamiinide kadusid. Seepärast ei saa neid meetodeid rakendada roogade valmistamisel haigetele, kes vajavad mineraalooli suurtes kogustes. Sel juhul ei tule köögivilja mitte keeta, vaid hautada või keeta väheses vees, et vesi imenduks toiduainesse. Kui haige tervislik seisund nõuab kõrgendatud vitamiinidekogust, siis valitakse toiduained, mis on kõige rikkamad nendest vitamiinidest, ja rakendatakse niisugust toiduainete töötlemisviisi, mis kindlustab neis vitamiinide säilivuse, või lisatakse toiduratsiooni vastavaid vitamiinipreparaate. Peale selle võetakse toiduratsiooni värsket rohelist köögivilja, puuvilja-, marja- ja köögiviljamahla. Teades toiduainete mineraaloolade- ja vitamiinidesisaldust, ei ole raske koostada toiduratsiooni, mis on rikas mineraalooladest ja vitamiinidest.

Mõnel juhul (näiteks halva söögiisu korral) võib tekkida vajadus anda haigele vähe toitu, mis sisaldab palju toitaineid. Selleks kasutatakse kõrge kalorsusega toiduaineid. Teistel juhtudel (näiteks rasvumisel) on nõutav vastupidiselt küllaldase toidu mahu juures anda võimalikult vähe toitaineid; sellele vastab toit, mis sisaldab palju kestat, mis peaaegu üldse ei ole organismi poolt omastatav. Mõnda liiki kõhukinnisuse juures määratakse haigele toit, mis on rikas soolte peristaltikat tugevdavast kestat. Kui mõnede haiguste (näiteks diabeedi) kor-

ral piiratakse või jäetakse täielikult välja kergesti omastatavad süsivesikud, siis tuleb magusroas asendada suhkur sahariiniga.

Maksahaiguste juures ei talu organism mõnda liiki rasva — veise-, searasva jt. Seepärast tuleb road neile haigetele valmistada võiga.

Rea südame- ja neeruhaiguste puhul valmistatakse haigele toit ilma soolata. Selleks et roogade maitset parandada, lisatakse toidule selle asemel sidrunihapet, äädikat või jõhvikaid, keedetud ja seejärel praetud sibulat jm. Nii on haigetele toiduainete töötlemise tehnoloogia meetoditel oma erisused, mida tuleb tingimata arvestada.

ÜHISKONDLIKU TOITLUSTAMISE JA TOIDU- AINETEKaubanduse HÜGIEEN

XV PEATÜKK

SANITAARNÕUDED ÜHISKONDLIKU TOITLUSTAMISE ETTEVÖTETE EHITAMISE, SISUSTUSE JA EKSPLUA- TEERIMISE ALAL

SANITAARNÕUDED ETTEVÖTETE EHITAMISEL

Territooriumi valik ja heakorrastus. Suur tähtsus ühiskondliku toitlustamise ettevõtete õigesti ehitamisel on territooriumi valikul ehituseks; ettevõtete paigutamisel väljavalitud maa-alal, ehitusmaterjalidel, samuti hoone ruumide ja üksikute osade planeerimisel.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteid tuleb ehitada kuivale, päikeserikkale maa-alale; pinna kuivus kaitseb hoonet niiskuse eest. Maa-ala peab olema eemal vabrikutest, mis reostavad piirkonda (nahavabrikud, keemiatööstuse ettevõtteid, utiliitahused, puhastusseadised jm.). Ettevõtteid ei tohi paigutada sillutamata läbisõiduteede lähedale. Tähtis on arvestada tuulte suunda, mis valitsevad antud kohas, ja võimalust kasutada rohelist istandusi kaitsevööndina.

Hoonet ei paigutata tavaliselt tänava joonele, vaid mõnevõrra maa-ala sügavuse suunas; fassaadi ette rajatakse väike aed ja muru. Õue kasulik osa (lähikäigud, jalgrajad) asfalteeritakse või sillutatakse; ehitatakse kallak atmosfäärse vee äravoolamiseks. Õuele paigutatakse ruumid majapidamismaterjalide ja kütte hoidmiseks (kuur puude või söe, taara jt. hoidmiseks); ülejäänud osa õuest haljastatakse.

Ettevõtete paigutamisel kanalisatsioonita maa-alale tuleb seada sisse kohalik kanalisatsioon. Käimlad, betoneeritud solgi-augud ja tihedalt suletavad prügikastid tootmisjäätmete ja prügi kogumiseks tuleb paigutada vähemalt 25 m ettevõtte tootmisruumidest kaugemale.

Suur tähtsus on puhtuse hoidmisel territooriumil. Kui õu on must, puhub tuul tolmu toiduainetele ja taaradele, samuti tungib tolmu läbi avatud akende ja uste tootmis- ja kaubandusruumidesse.

Õue tuleb regulaarselt pühkida, sooja aastaajal aga enne

koristamist kasta voolikust veega (mitte harvemini kui kaks korda päevas).

Ruumide planeerimine ja viimistlemine. Uuelt avatavate ühiskondliku toitlustamise ettevõtete planeerimine, samuti olemasolevate ümberseadmestamine peab toimuma kooskõlastatult sanitaarjärelevalve organitega ja nende juhiseid arvestades. Hoone konstruktsioon peab ette nägema kõigi tootmis-, abi- ja kaubanduslike ruumide (laoruumid toiduainete hoidmiseks, eeltöötlemistehhid, köök, laua- ja kööginõude pesemiskoht, söögisaal, einelaud, abiruumid — riietumis-, duši- ja pesemisruumid, vestibüül jne.) mugava paigutamise.

Planeerimisel tuleb arvestada toiduainete tehnoloogiliste protsesside järjestusest kinnipidamise vajadust (ei ole lubatud tooraine, pooltoodete, valmistoodangu voolude ristlemine). Tootmisruumid ei tohi olla läbikäidavad; samuti tuleb need isoleerida administratiiv-majanduslikest ruumidest. Väljastamisruum peab olema vahetult ühendatud söögisaali, köögi ja lauanõude pesemisruumiga. Kui köök ja söögisaal asuvad erinevatel korrustel, on vaja ette näha söögisaali juures erisisustusega väljastamisruum toidu säilitamiseks kuumalt ja lauanõude pesemiskoht. Sisemistele ja keldrikorrustele ei ole lubatud müügisaalide, köögi, väljaandmisruumi, külmutusruumi, kondiitri-, liha-kalatsehhide ja pesemisruumi paigutamine. On soovitatav söökla tootmisruumid (köök, eeltöötlemistehhid) ja külmutuskambriid paigutada põhja poole. Söögisaalid ja personaliruumid peavad asuma vastu lõunat.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõttes arvestatakse igale külastajale söögisaalis 1,3 m² põrandapinda. Kui söögisaali paigutatakse einelaud, siis tuleb viimase all olev pind maha arvata söögisaali üldisest pinnast.

Sööklates 50—250 istekohaga peavad olema järgmised ruumid:

Vestibüül ja garderoob külastajatele pindalaga — 110 m², käimlad, pesemisruumid 5 kuni 15 m², söögisaalid 65 kuni 325 m², einelaud 10 kuni 40 m², ruum kojuviidava toidu väljastamiseks (ettevõtteis 150 kuni 250 istekohaga) pinnaga 12 kuni 20 m².

Tootmisruumide rühm: köök pindalaga 30 kuni 85 m², väljastamisruum 10 kuni 30 m², külmtsehh (istekohtade arvu juures 100—250) 10 kuni 20 m², liha-kalatsehh 15 kuni 20 m², köögiviljatsehh 15 kuni 20 m², kondiitritehh (istekohtade arvu juures 150 kuni 250) kuni 15—30 m², leivalõikamisruum (ettevõtetes 100 kuni 250 istekohaga) 6 kuni 10 m², köögi- ja lauanõude pesemisruum 10 kuni 25 m², juhataja tuba (istekohtade arvu juures 100 kuni 250) 4 kuni 6 m².

Laoruumide rühm: köögivilja hoiuruum pinnaga 7 kuni 16 m², kuivainete hoiuruum 8 kuni 17 m², toiduainete mahalaadimise ruum 6 kuni 15 m², külmutuskambrite rühm, 1 kuni 4 ruumi pinnaga 8 kuni 12 m²; nõude ja kööginventari, puhta ja musta pesu (eraldi) ja klaastaara hoiuruumid.

Administratiivruumide rühm: kontor (istekohtade arvu juures 50 kuni 250) pinnaga 8 kuni 15 m², personali tuba (istekohtade arvu juures 150 kuni 250) 8 kuni 15 m², sanitaarosakonna tuba (istekohtade arvu juures 150 kuni 250) 6 m², direktori kabinet 6—10 m², personali garderoob (sisustatud individuaalkappidega), pesemisruumid, duširuumid ja käimlad 10 kuni 40 m² jt.

Suur hügieeniline tähtsus on ruumide viimistlemisel (seinad, põrand, lagi). Seinad ja lagi peavad olema krohvitud ja valgendatud.

Tootmisruumides värvitakse paneelid õlivärviga 1,6—1,8 m kõrguselt või vooderdatakse kahhelplaatidega. Seintevahelised nurgad peavad olema võimalust mööda kumerad; see kergendab nende puhastamist tolmust.

Tootmis-, duširuumides ja käimlates peavad põrandad olema vett mitteläbilaskvad (metlahhplaatidest, tsemendist, marmorpurust) ja hõlpsad koristada. Söögisaalides ja administratiivruumides on sobivaimad parkettpõrandad; põrandad võivad olla ka puidust, tihedalt kokkulöödud laudadest, värvitud või kaetud lino- leumiga.

Valgustus. Ruumide hea valgustatus otsese loomuliku valgusega on väga tähtsaks hügieeniliseks nõudeks. Seepärast peavad söökla ruumid, välja arvatud laoruumid ja külmutuskamber, olema valgustatud loomuliku valgusega, mis on küllalt tugev ja ühtlane.

Valgustatuse koefitsient, s. o. akende klaasipinna ja põrandapinna vahekord peab olema tootmisruumides 1:5—1:6, aga mitte alla 1:8. Söögisaalis peab valgustatuse koefitsient olema 1:6—1:8. Koridorides peab olema otsene või kaudne loomulik valgustus. Siiski ruumide valgustatuse hindamine ainult valgustatuse koefitsiendi alusel ei ole täpne. On vaja arvestada ka akende varjutamise võimalust naaberhoonetega, kõrgete haruliste puudega jm. Niisugune varjutamine võib tunduvalt alandada ruumide valgustatust isegi küllaldase valgustatuse koefitsiendi juures.

Akende paigutamine ruumis mõjub samuti ruumi valgustatusele. Paremini on ruumid valgustatud sel juhul, kui aknad asetsevad kõrgemal ja peaaegu ulatuvad laeni (s. o. asuvad laest 10—20 cm kaugusel), sest päikesekiired tungivad siis ruumi sügavusse ja valgustavad aknast kaugemal asuvaid osasid.

Suur tähtsus on ruumi seinte värvusel. Heledad toonid peegeldavad paremini seintele langevat valgust. Nii peegeldab valge värvus 80% temale langevast päikesevalgusest, sinine värvus aga ainult 25%. Sellepärast värvitakse tootmis- ja kaubanduslike ruumide seinad heledamate toonidega. Heledad toonid on eelistatavad ka hügieenilistel kaalutlustel, kuna seinte määrdumine on kergemini märgatav.

Mitte vähema tähtsusega ei ole kunstlik valgustus. Hea valgustatuse juures tõuseb tööviljakus, paraneb töö kvaliteet. Valgustugevuse mõõtmisel on võetud tingühikuks nõndanimetatud rahvusvaheline küünal. Ruumide valgustatust mõõdetakse luksides. 1 luks on pinna valgustatus, mis saadakse ühe rahvusvahelise küünla tugevusega valgusallikalt 1 m kauguselt. Valgustatuse mõõtmiseks kasutatakse aparati, mida nimetatakse luksmeetriks.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes peab tootmisruumide

valgustatus moodustama vähemalt 50 luksi; laoruumides ja ladudes 15—25 luksi, söögisaalides 50—75 luksi.

Ruumi valgustus peab olema ühtlane, alaline ega tohi olla vahet töökoha valgustatuse ja ümbritsevate esemete valgustatuse vahel. Valgusallikad ei tohi soojendada õhku ruumis või seda rikuda. Kõige hügieenilisem on elektrivalgustus.

Kõige parem on hajutatud valgustus: valgus suunatakse üles ja peegeldudes seintelt ja laest, valgustab ühtlaselt kogu ruumi. Kuid üldine valgustatus võib olla puudulik töökoha jaoks, seepärast kasutatakse täiendava kohaliku valgustusega töökohta. Nii-sugust valgustust nimetatakse segavalgustuseks. Abažuurid piima- ja mattklaasist annavad ühtlase, hajutatud, mitte liiga ereda valguse, seepärast on nende kasutamine täiesti otstarbekohane.

Küte. Kütteseadmed peavad tagama ruumi ühtlase soojenemise. Mainitud nõudeid rahuldab kõige paremini keskküte. Kütteseadmete pealispinna temperatuur ei tohi olla üle 70°, muidu võib nendele langenud tolm hakata kõrbema ja rikkuda õhku mitte-täieliku põlemise saadustega.

Söögisaalis hoitakse õhu temperatuur 16—18° tasemel. Teistes ruumides määratakse temperatuur olenevalt nõuetest, mida esitab tehnoloogiline protsess toiduainete, pooltoodete ja valmistoodete töötlemiseks ja säilitamiseks.

Köögis on põhiliseks kütteseadmeks pliit, samuti mitmesugused toidukeetmise aparaadid. Pliit peab olema täiesti korras, hea tõmbega, vastasel korral on võimalik õhu rikkumine suitsu ja vingugaasiga. Pliidi kütmine peab asuma võimalust mööda väljaspool tootmisruume.

Õhu hügieen. Õhk on väliskeskkond, kus kulgeb inimese elu, seepärast võib ta avaldada mitmesugust mõju inimese tervisele. Kõige suurem hügieeniline tähtsus on õhu füüsikalistel omadustel (temperatuur, niiskus, liikumine), keemilisel koostisel (hapniku, süsihappe ja teiste gaaside sisaldus), mehaanilistel lisanditel jt.

Temperatuur, õhu niiskus ja mehaanilised lisandid (tolm) mõjuvad toiduainete säilivusele. Kõrgendatud niiskuse ja kõrge temperatuuri juures rikneb enamik toiduaineid kiiresti. Seepärast on laoruumides, kus säilitatakse toiduaineid, temperatuur ja õhu niiskus rangelt reglementeeritud. Tolm ja temas sisalduvad mikroorganismid, langedes toiduainetele, määrivad viimaseid ja võivad soodustada nende kiiret rikkumist.

Õhu niiskuseks nimetatakse veeaurude hulka, mis sisaldub õhus antud temperatuuri ja antud rõhu juures (absoluutne niiskus). Sanitaarsel hindamisel kasutatakse näitajana tavaliselt õhu suhtelist niiskust, mille all mõistetakse 1 m³ õhus tegelikult sisalduva veeauru hulga (absoluutne niiskus) ja antud temperatuuri juures 1 m³ õhku küllastava veeaurude hulga suhet (maksimaalne niiskus). Suhtelist niiskust väljendatakse protsentides. Õhu

niiskuse mõõtmiseks on spetsiaalsed aparaadid, mida nimetatakse hügroomeetriteks ja psühhromeetriteks.

Õhu kõrgendatud niiskus takistab vee auramist organismist (võrdse temperatuuri juures) ja järelikult vähendab soojuse kadu. Vastupidiselt, õhu ülemäärane kuivus võib tuua endaga kaasa liigse vee kao organismist. Veeauruga küllastunud ja kõrge temperatuuriga õhus (mida mõnikord võib tähele panna halva ventilatsiooni puhul sööginõude pesemise tsehhis või köögis) võib organism kiiremini üle kuumeneda kui sama temperatuuri, kuid väiksema õhuniiskuse juures. Madalas temperatuuris tugevneb soojuse kadu niiskes õhus, millele kaasneb organismi tugevam jahtumine. Nii on hügieeniliselt seisukohalt ülemäärane õhuniiskus ebasoovitav nii ühel kui ka teisel juhul.

Kõige soodsamaks inimese organismile on 18—20°-ne temperatuur õhu 50—60%-lise suhtelise niiskuse juures; kõrgema temperatuuri korral on soovitatav õhu niiskust alandada kuni 30—40%-ni. Raskel füüsilisel tööl peab õhu niiskust ja temperatuuri ruumides natuke alandama.

Oluline tähtsus on õhu liikumisel. Mida kiirem on õhu liikumine, seda suurem on soojuse kadu (ühesuguse temperatuuri ja õhu niiskuse juures).

Madalas temperatuuris õhu liikumine tugevdab keha jahtumist. Õhu liikumise kiirust mõõdetakse aparaadiga, mida nimetatakse anemomeetrikseks. Nii avaldab inimese enesetundele ja töövõimele mõju temperatuur, niiskus ja õhu liikumine.

Atmosfääri õhk sisaldab hapnikku, süsihapat, lämmastikku, samuti veeaurusid (keskmiselt 0,47%). Õhus võib olla lisandeid ja teisi gaase: osooni, vesinikülihapendit, ammoniaaki, väävelvesinikku, väävlisgaasi, kloori, süsinikhapendit jm. (atmosfääri õhu keemilist koostist ja temas inimese hingamisel toimuvaid muudatusi vt. lk. 45).

Hapnik on inimese organismile kõige tähtsam õhu koostisosa. Hapniku sisaldus atmosfääri õhus ei allu kõikumistele. Kinnistes ruumides, kus õhu juurdevool on piiratud (näiteks kaevanduses), võib hapniku hulk väheneda inimese elule ja tervisele ohtliku piirini.

Süsihappe allikaiks õhus on inimese ja loomade hingamine, põlemise protsessid, mägede vulkaaniline tegevus jm. Süsihappe sisaldus atmosfääri õhus kõigub väga tähtsusetult. Kinnistes ruumides halva ventilatsiooni ja inimeste suurte kogunemiste puhul võib süsihappe hulk järsult suureneda. Süsihappe sisalduse tõusu juures kuni 0,1%-ni loetakse õhk rikutuks; kui õhk sisaldab süsihapat 1%, siis hakkab see organismile avaldama juba teatud mõju — hingamine sageneb. Kui süsihappe sisaldus õhus saavutab 5—8%, siis ilmuvad mürgituse nähud.

Lämmastik ei ole aktiivne gaas; temas on nagu lahustunud hapnik, süsihape ja teised gaasid.

Süsinikhapend (vingugaas) tekib ahjudes kütuse mittetäieli-

kul ärापõlemisel, sisepõlemismootorites (väljalaskegaasid) jm. Tõõruumide õhk ei tohi sisaldada süsinikhapendit. Inimese kestvam viibimine ruumis, kus vingugaasi kontsentratsioon tõuseb 0,03 mg/l, võib põhjustada mürgitust. Kõrgema vingugaasi kontsentratsiooniga õhus viibimine võib lõppeda surmaga. Seepärast tuleb hoolikalt jälgida kütteseadmeid (pliite, ahje jm.), ei tohi lubada nende ekspluateerimise eeskirjade rikkumist ja vähimagi süsihapendi lisandi kahtluse korral õhus tuleb lahkuda ruumist ja seda põhjalikult tuulutada.

Ammoniaagi sisaldus õhus näitab, et õhk on rikutud orgaaniliste lämmastikainete lagunemisproduktidega (liha ja kala jäätmel jm.). Kui tootmises kasutatakse ammoniaak-kõlmutusseadmeid, tuleb tarvitusele võtta abinõud, et kõrvaldada õhu rikku-mise võimalust ammoniaagi läbi.

Valgustusgaas satub õhku gaasitorude riknemise, vigastuse või gaasiseadmete ebaõige käsitlemise tõttu. Valgustusgaasi mürgitus võib samuti lõppeda surmaga, kui ei võeta õigeaegselt tarvitusele vajalikke abinõusid.

Peale mainitud gaaside võivad õhku sattuda nn. halvastilõhnavad gaasid (väävelvesinik, merkaptaan, väävelammoonium jne.). Väävelvesinik satub õhku solgiakudest, merkaptaan — mädanevaist kõõgijäätmelst jm. Nende gaaside sisaldus õhus tekitab ebameeldiva aistingu ja raskendab hingamist; nende olemasolu on ettevõtte antisanitaarse olukorra näitajaks.

Õhus on alati tolmu; tolmu osakesed võivad olla anorgaanilise ja orgaanilise päritoluga. Esimelste hulka kuuluvad pinnase elemendid, teiste hulka mikroorganismid, kuivanud orgaanilised jäätmel jm. Peale selle võib tolmu sisalduda nõe ja suitsu osakesi kui kütuse mittetäieliku põlemise produkte. Osakeste suuruse järgi eristatakse jämedat tolmu, mis on nähtav palja silmaga ja mikrokoopilist tolmu, mida võib näha ainult tugeval suurendamisel.

Tolmu hulk õhus kõigub olenevalt paljudest teguritest: pinnase pealmiste kihtide peensus ja kuivamise astmest, tuulest, asustatud kohtade sanitaarsest heakorrastusest, haljasalade hulgast, territooriumi korrashoiu viisist jne. Tootmisettevõtete kinnistes ruumides oleneb tolmu hulk põranda ja mööbli pühkimise viisist (niiske või kuiv), sisustuse, inventari puhastamisest jm.

Koos tolmuaga leidub õhus mikroorganisme; toa tolmu võib avastada kõige mitmekesisemaid mikroorganisme: tuberkuloosi, kõhutüüfuse, difteeria tekitajad jne. Tolm ärritab hingamisteede ja silmade limaskestast.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis tuleb pidada energilist võitlust tolmuaga. Seda saavutatakse: a) ettevõtte territooriumi sanitaarse heakorrastusega (õue ja juurdepääsuteede niisutamisega, vaba territooriumi haljastamisega); b) õue ja tänavate kastmise ja puhastamisega; c) sanitaarrežiimist range kinnipidamisega ettevõttes (hoolikas ruumide pühkimine niiskelt,

tolmuimejate kasutamise); d) ratsionaalse ventilatsiooniga tootmisruumides jt.

Ventilatsioon. Eristatakse kaht liiki ventilatsiooni: loomulikku ja kunstlikku. Loomulik ventilatsioon toimub läbi seinte pooride, lõhede ja avade kaudu põrandas, laes, akendes ja ustes. Loomuliku ventilatsiooni tugevdamise vahendeiks on õhuaknad ja aknad.

Ruume võib hästi õhustada, kui teha tõmbetuult, avades aknad või õhuaknad vastamisi. Ruumides, kus toimub tunduv õhu rikkumine inimeste kogunemisest või tootmisprotsessi iseloomust (näiteks köögis, nõudepesutsehhis jt.), ei ole loomulikust ventilatsioonist küllalt. Sel juhul on vajalik kunstlik ventilatsioon.

Kõige ratsionaalsem on surve-tõmbeventilatsioon, mis tagab värsket, puhastatud ja soojendatud õhu juurdevoolu ruumi koos samaaegse rikutud õhu eemaldamisega. Selle süsteemi juures puhastatakse välisõhk tolmust ja kui vaja soojendatakse ja niisutatakse ventilatsiooni keskkambris. Surve-tõmbeventilatsioon tagab ühtlase õhu kogu ruumis.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis kasutatakse ka elektrilist tõmbeventilatsiooni. See seatakse nii, et ruumist eemalduks rikutud õhk. Sel viisil puhastatakse õhku söögisaalis, samuti köögis ja abiruumides. Värske õhk siseneb loomulikult teel õhuakende, akende, uste ja seinte pooride kaudu.

Veevarustus ja kanalisatsioon. Vee sanitaarne hindamine toimub kohalike tingimuste erisusi (pinnase koostis, vee reostamisallikate lähedus jt.) arvestades. Vee joogiks ja toidu valmistamiseks kõlblikkuse küsimuse otsustamiseks on nõutav ka laboratoorne uurimine.

Sanitaarsel hindamisel tuleb arvestada: a) vee füüsikalisi omadusi, b) tema keemilist koostist, c) bakterite sisaldust, d) veevarumisallika iseloomustust. Vesi peab olema läbipaistev, värvitu, meeldiva ja värskendava maitsega. Vee temperatuur ei tohi ületada 5—15°. Mõnede keemiliste ühendite (ammooniumsool, nitriit jms.) olemasolu vees vihjab vee reostumisele.

Nõuded, mida esitab riiklik standard 2874-54 joogivee kvaliteedile, on kohustuslikud. Vastavalt neile nõuetele tuleb joogivee kvaliteet kindlaks määrata kõigi näitajate järgi ja vesi peab olema garanteeritud spetsiaalselt loodud sanitaarsete ja sanitaartehniliste tingimustega juhusliku või süstemaatilise halvenemise vastu.

Lisandeid (mg/l-s) on lubatud järgmises ulatuses: seatina — mitte üle 1,1, arseeni — 0,05, fluori — 1,5, vaske — 3,0, tsinki — 5,0. Aktiivse kloori jäägi sisaldus (veevärgi vee kloorimisel) peab olema vähemalt 0,3 ja mitte rohkem kui 0,5 mg ühes liitris vees.

Vee bakterioloogilisi uurimusi tehakse mikroorganismide üldise hulga, samuti soolekepikeste ja patogeensete mikroobide olemasolu (patogeensete mikroobide olemasolu kontrollitakse eri-ülesandena) kindlakstegemiseks vees. Vee nakatus soolekepikeste-ga, on tema reostumisastme näitajaks. Soolekepikeste hulga

järgi võib samuti otsustada soolekepikeste rühma patogeensete mikroobide sisalduse tõenäosuse üle.

Vastavalt GOCT-ile 2874-54 loetakse joogivesi sanitaarselt rahuldavaks, kui soolekepikeste hulk 1 l vees ei ületa kolme. Mida vähem on vees soolekepikeksi, seda parem on tema kvaliteet bakterioloogilises suhtes.

On kindlaks tehtud, et mikroobide kogus oleneb mitte ainult vee reostamisest orgaaniliste jäätmetega, vaid tervest reast teistest teguritest: vee füüsikalise-keemilistest ja bioloogilistest omadustest, voolamise kiirusest, veebasseini toitumistingimustest jms. Suur bakterite kogus vees teeb ta sanitaarselt kahtlaseks. Seepärast hinnatakse vesi vastavalt GOCT-ile 2874-54 puhtaks, kui 1 ml bakterite külvamisel pärast 24-tunnist kasvatamist 37° temperatuuri juures nende üldkogus, mis määratakse kolooniate arvuga, ei moodusta rohkem kui 100.

Võrreldes bakterioloogilise ja keemilise uurimise andmeid basseini sanitaarse kontrollimise andmetega, võib teha õiged järeldused vee kvaliteedi kohta.

Olenevalt kohalikest tingimustest töötatakse välja vee kvaliteeti määravad normid, mis on reaalsed antud territooriumi kohta. Reostumise näitajate suhtes peab vee hindamine igal pool olema ühetaoline. Vesi, mis sisaldab lämmastikushappe sooli¹, omab kõrge hapendavuse ja soolekepikeste madala tiitri, tuleb tunnistada joogiks kõlbmatuks. Suur bakterite kogus kõrgendatud ammoniaagikoguse, lämmastikushappe soolade ja kloriidide juures annab põhjust arvamiseks, et vesi on tugevasti reostatud orgaanilise päritoluga ainetega. Selline vesi on samuti toiduks kõlbmatu.

Patogeensete mikroorganismide vettesattumise ja vee kaudu mõnede nakkushaiguste (düsenteeria, kõhutüüfus jt.) levimise võimalus nõuab vee reostamist ärahoidvate abinõude rakendamist. Joogiks ja toidu valmistamiseks kasutatav vesi puhastatakse ja desinfitseeritakse nakkustest veevärgijaamades.

Vee elanikkonnale kättetoimetamise viisi järgi eristatakse kohalikku ja kesket veevarustust; kõige enam levinenud kohaliku veevarustuse tüübiks on kaev. Õigesti ehitatud kaev, millest veevõtmine toimub pumba või ämbriga, võib tagada täielikult elanikkonna varustamise heakvaliteedilise veega.

Neil juhtudel, kui veevarustuse allikaks on jõgi või muu lahine veekogu, võetakse tarvitusele abinõud vee kaitsmiseks reostumise eest (kaitsevööndite ehitamine, roiskvete sisselaskmise keelamine ilma nende eelneva puhastuse ja desinfitseerimiseta jne.).

Keskse veevarustuse juures juhitakse vesi kaugelasuvast allikast torustiku ja pumpade abil asustatud punkti ja keskkeeverus-

¹ Lämmastikushappe soolad (nitriit) on valkainete mittetäieliku lagunemise produktid.

tuse jaama kaudu lastakse ettevõtetesse ja korteritesse, üksikutele juhtudel kasutatakse veevõtmise maju, paake ja hüdrante.

Kõige lihtsam puhastuse viis on vee selitamine. Selitamise tagajärjel vabaneb vesi hõljuvatest osakestest, mille hulgas leidub tunduv hulk baktereid. Vee selitamine on palju aega nõudev puhastusviis, mis nõuab pealegi suurt hulka reservuaare. See pärast kasutatakse käesoleval ajal vee puhastamiseks eelnevalt koagulatsioon, mille tagajärjel moodustuvad vees helbed, mis tõmbavad endaga põhja kõntsa ja baktereid. Koagulantidena kasutatakse väävelhaput savimulda, mõningaid rauaühendeid, lupja jt. Pärast selitamist vesi filtreeritakse ja klooritakse.

On olemas kaks põhilist tüüpi liivafiltreid vee puhastamiseks: aeglaselt toimivad ja kiirelt toimivad filtrid. Aeglaselt toimiv filter koosneb kolmest kihist: all asub jäme kruus, selle peal peenem kruus ja edasi peenike jõeliiv. Filtri üldine kõrgus on 0,6 kuni 1,8 m. Selle filtri läbi liigub vesi kiirusega mitte üle 100 mm tunnis. Mõne päeva möödumisel pärast töö algust tekib filtri pinnal bioloogiline kile hõljuvatest ainetest ja mikroorganismidest, mis annab tunnistust filtri «valmidusest». Kui kile üleliia tiheneb, puhastatakse ta pealt ära koos õhukese liivakihi. Sellised filtrid peavad kinni ligi 99% baktereid.

Kiiresti toimivad filtrid koosnevad kahest kihist: ülemisest peenikese liiva kihist ja alumisest õhukesest jämeda liiva kihist. Enne filtreerimist töödeldakse vett koagulandiga (väävelhapu savimullaga) ja lastakse mõni aeg selgida. Filtreerimise kiirus ületab 30—60 korda vee puhastamise kiiruse aeglaselt toimivates filtrites. Filtri pealispinnal tekib järk-järgult õhuke želatiinitaoline kiht, mis meenutab aeglaselt toimiva filtri kilet. Kiiresti toimivad filtrid reostuvad suhteliselt kiiresti ja nõuavad küllalt sagedat läbipesemist (2—3 korda ööpäevas). Filtreerimise tulemusena saab värvitu vee.

Pärast puhastamist vesi desinfitseeritakse. Kõige lihtsam vee desinfitseerimise viis on keetmine. Vee keetmist rakendatakse piiratud ulatuses üksikutes ettevõtetes (näiteks ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes) väikese elanikkonna rühma varustamiseks. Vee desinfitseerimist veevärgijaamas teostatakse tavaliselt keemiliselt ja peaaesjalikult kloorimise teel. Kloorimine toimub kloorlubja lahuse ja kloorgaasiga.

Rööbiti vee puhastamise ja desinfitseerimisega viiakse läbi veevarustuse allikate sanitaarse kaitse abinõud. Selle eesmärgiga seatakse sisse veevarustuse allikate sanitaarse kaitse tsoonid, kus rakendatakse eriline sanitaarrežiim, mis väldib vee reostamise võimaluse.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtete veega varustamiseks ühendatakse need kohaliku veevärgiga. See on oluline tingimus vastava sanitaarse seisukorra hoidmiseks ettevõttes. Veevärgi puudumisel ehitatakse puurkaevud, šahtkaevud, kasutatakse ligidal asuvate veekogude (jõgede, järvede jne.) vett.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteid peab veega varustama arvestusega 18—25 l vett ühe lõuna kohta (või 8 l ühe roa kohta), sõltuvalt ettevõtte tüübist, veevarustuse süsteemist, kanalisatsioonist jm. Suurtes ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes tuleb sisse seada kesk-kuumaveevarustus veekateldest, väiksemates — keetjatest. Kuuma vee kulu moodustab 4,5—5,5 l ühele roale.

Kanalisatsiooniks nimetatakse puhastussüsteemi, mille abil kõik vedel mustus kohe pärast selle tekkimist eemaldatakse torusid mööda väljapoole linna piire, kus see puhastatakse ja desinfitseeritakse. Kanalisatsiooni puudumisel veetakse mustus ja jäätmed ära.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes on kanalisatsioon väga tähtis sanitaarse heakorrastuse tingimus. Ta tuleb ehitada ettevõtte lülitamise teel olemasolevasse kanalisatsioonivõrku. Väikeses ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes, mis asuvad kanalisatsioonita maa-alal, ehitatakse kohalik kanalisatsioon tootmise ja reovete (käimla, betoneeritud augud) vastuvõtmiseks.

Aukude puhastamine peab toimuma vastavalt kohalike sanitaarjärelevalveorganite poolt kehtestatud korrale.

Settekaevude ehitamine, mis kujutavad endast madalaid läbilaskvate seinte ja põhjaga auke, on keelatud mustuse läbitungimise ja järelikult veevarustuse allikate reostamise ohu tõttu.

Maarajoonides kanalisatsiooni puudumisel mustus desinfitseeritakse ja eemaldatakse (põllu väetamiseks).

Reovete kanalisatsioonitorud ei tohi läbida kaubanduslikke ja tootmis- või laoruume. Torujuhtmete kasutamine tootmisvete ära-vooluks on lubatud tingimusel, kui torud asetatakse krohvitud kastidesse.

Tootmis- (köögid, pesemisruumid, eeltöötlemistsehhid) ja abiruumidel (kätepesemise, duši- jt. ruumid) peab olema kanalisatsiooni juha.

Hügieenilised nõuded jää suhtes. Jää, mida kasutatakse ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes, peab olema puhas ja vaba haigusi tekitavatest mikroobidest. Niisugust jääd võib paigutada jääkappidesse, -keldritesse ja -vannidesse. Tuleb pidada meeles, et jää ei tohi kokku puutuda toiduainetega, eriti siis, kui toitu hoitakse jäävannis või -keldris.

Jää puhtusel on suur tähtsus toidunakkuste ärahoidmiseks. Eriti suured nõuded esitatakse toidujääle, s. o. jääle, mida lisatakse roogade ja jookide hulka. Toidujääd valmistatakse joogikõlblikuks tunnistatud veest, kinni pidades sanitaarnõuetest, mis tagavad jää puhtuse valmistamise protsessis.

Toiduainete säilitamiseks kasutatav jää varutakse vee- kogudest sanitaarjärelevalve organite poolt lubatud kohtades. Jää ei tohi sisaldada liiva, mulla, pori külmunud osakesi jms. Jää mikrofloora tuleb uurida bakterioloogilise analüüsiga.

Praktiseeritakse jää varumist vee kihilise külmutamisega. Selleks lastakse piirdega varustatud platsile talvel voolikust vee-

värgi vett. Kui vesi jääb, lastakse teine veekiht ja nii talitatakse seni, kuni jää saavutab vajaliku paksuse. Seejärel ta kaetakse spetsiaalse kattega (õlgmattidega jms.) kaitseks tolmu ja päikese-kiirte eest.

Hügieenilises suhtes osutub väärtuslikumaks nn. kuiv jää, mis kujutab endast pressitud lumetaolist massi — kondenseeritud süsihappegaasi. Soojas ruumis kuivjää ei sula, vaid läheb üle gaasilisse olekusse ja haihtub. Kuiv jää annab palju madalama temperatuuri (kuni -8°), samal ajal kui tavaline jää annab analoogilises tingimuses temperatuuri kuni 2° . Peale selle ei määri kuivjää ruumi, vanni, taarat ega toiduaineid sulamisel tekkiva veega, kuna tekkiv gaas (süsihape) ei avalda negatiivset mõju toiduainetele.

SANITAARNÕUDED SEADMETE JA NÕUDE KOHTA

Sanitaarnõuded seadmete kohta. Ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes on mitmesugust liiki mehaanilised, soojus-, elektri-, gaasi-, külmutus- ja muud tehnoloogilised seadmed.

Tootmisprotsesside mehhaniseerimine parandab toiduainete töötlemise kvaliteeti ja sanitaarseid tingimusi, vähendab jäätmete hulka, tõstab tööviljakust.

Tehnoloogilised seadmed — köögivilja lõikamise masinad, hakklihamasinad, kartulikoorigid, riivid, hõõrumise ja teised masinad peavad paiknema nii, et neile oleks kindlustatud vaba juurdepääs. Ühiskondliku toitlustamise ettevõtte seadmetele esitatakse kindlad sanitaarsed nõuded.

Masinate ja aparaatide metallist osad, mis puutuvad kokku toiduainetega, tuleb valmistada roostevabast terasest või katta isoleerkihiga (tina, nikkel, email jt.). Masinate välised osad peavad olema värvitud värvidega, mis ei sisalda kahjulikke lisan- deid.

Mehaanilised seadmed nõuavad kõige hoolikamat hooldamist. Pärast tööd tuleb toiduainetega kokkupuutuvad masinate metallist osad hoolikalt kuuma veega puhtaks pesta ja kuivaks puhkida. Eriti ettevaatlikult tuleb suhtuda masinate väikestes- tinutatud detailidesse.

Vähemalt üks kord nädalas tuleb tootmiseseadmeid ja inventari desinfitseerida 1%-lise kloorlubjalahusega, seejärel aga tingimata pesta kuuma veega. Masinate määrdumise vältimiseks kaetakse need kinni spetsiaalsete katetega. Toiduainete kuum- töötlemiseks on hügieeniliselt kõige sobivamad elektri- ja gaasi- pliivid, auruga keetmise katlad jt.

Vannid soolakala leotamiseks, köögivilja pesemiseks jms. peavad olema emailitud, marmoripurust või kaetud metallahplaa- tidega. Köögi- ja lauanõude pesemiseks on lubatud kasutada tinu- tatud raudvanne, roostevabast terasest vanne ja teisi, samuti

tsingitud plekiga või valge plekiga ülelöödud ja tinutatud õmblustega puupaake. Vannid peavad olema varustatud kuuma ja külma vee juurdevooluga ja äravooluga kanalisatsiooni. Pärast töö lõpetamist tuleb vannid hoolikalt puhtaks pesta ja seejärel aurutada keeva veega.

Toiduainete töötlemiseks ettenähtud laudade plaadid peavad olema valmistatud marmoripurust; on lubatud ka puust laud, millede plaadid on alumiinium-, duralumiinium- või tsingitud plekiga üle löödud ja õmblused hoolikalt kinni tinutatud. Soovitavad on täielikult metallist gaasitorudest või nurkrauast sõrestikuga ja äravõetavate roostevabast terasest või marmoripurust plaatidega laud. Taina ja köögivilja tükeldamiseks võib kasutada laudu, millede plaadid on valmistatud kõvade puuliikide tihesti kokkulöödud ja hästi hõõveldatud laudadest.

Liha, kala, köögivilja ja teiste toiduainete tükeldamiseks peavad olema siledaks hõõveldatud ja pragudeta eraldi laud ja eraldi lõikelauad kõvast puidust (tamm, vaher, saar). Keedetud ja toore liha (kala) jaoks peavad samuti olema eraldi laud või äärmisel juhul (vähemates ettevõtetes) eraldi lõikelauad. Igal lõikelaual peab olema serval markeering järgmiste märkidega: «TL», «KL», «TK», «KK», «TKV», «KKV», s. o. toores ja keedetud liha, kala, köögivilja. Laud peavad olema kinnistatud üksikuile töökohtadele ja tuleb hoida samas ruumis.

Pärast tööd tuleb töölaud ja lõikelauad, samuti liharaiumispakud puhastada ja pesta kuuma veega; pakud tuleb peale selle veel puhastada noaga ja puistata üle soolaga.

Tootmistehhides peavad olema kaantega metallist ämbrid ja paagid jäätmete ning prügi kogumiseks. Iga päev pärast tööd tuleb ämbrid ja paagid puhastada ja pesta 2%-lise pesusoodalahusega ning seejärel loputada üle kuuma veega.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes rakendatavad rasvakogujad tuleb hoolikalt puhastada ja pesta kuuma vee ja leelise; rasvakogujasse sattunud toidujäätmed tuleb eemaldada. Tärklise selitajad tuleb samuti hoolikalt pesta.

Sanitaarnõuded kööginõude kohta. Nõud peavad olema valmistatud niisugusest materjalist, mis ei muuda toiduaine ja valmistoidu välimust, maitset, lõhna ja ei avalda neile kahjulikku mõju. Nõul peab olema võimalikult vähe süvendeid ja väljaulatavaid kohti, kuna need raskendavad selle kiiret puhastamist ja pesemist.

Kastrulitel ja teistel nõudel, mida kasutatakse kuuma toidu kandmiseks, peavad olema alalised või äravõetavad sangad; see loob töötajatele suuremaid mugavusi ja kaitseb neid põletuste eest.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis on lubatud järgmised kööginõud: roostevabast terasest, malmist, alumiiniumist, rauast ja vasest, inglistinaga tinutatud ja tinutamata rauast (pannid jt.).

Jootmistina peab olema puhas ega tohi sisaldada üle 1% pliidi. Tinutatud nõudel peab olema tasane, läikiv, matthõbedane, ilma

konaruste ja tähnideta tinakiht. Kõrgendatud pliisisaldus joote-
tinast on keelatud, kuna plii on mürgine ja sattudes isegi väikes-
tes kogustes inimese organismi, võib kogunedes tekitada mürgi-
tuse.

Raud- ja vasknõude tinutamine peab toimuma regulaarselt,
tinutise ärakulumise järgi, kuid mitte harvemini kui kord kuus.
Tinutiseta kohtade ilmnemisel nõudel tuleb need kohe kasuta-
misest kõrvaldada. Uuelt tinutatud nõudes keedetakse enne tar-
vitusele võtmist kaks korda vett ja peale selle kontrollitakse labo-
raatoorselt tinutise kvaliteeti. Tinutatud nõusid peab käsitsema
ettevaatlikult, vältides tegevust, mis võib tekitada nõude vigas-
tamist.

Tinutatud nõusid ei tohi kasutada toiduainete tõstmiseks, kuna
selle juures võib nõusid seest kriimustada.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes ei tohi kasutada tinu-
tamata vasknõusid; on lubatud tarvitada ainult kaalusid vask-
taldrikutega ja lihvitud vaskkausse keediste, karamellimassi jne.
keetmiseks.

Kõige hügieenilisemad on alumiiniumnõud (kastrulid, pannid,
lusikad jm.). Kuid mitteküllaldase tugevuse tõttu valmistatakse
alumiiniumist ainult väiksemaid nõusid, mida kasutatakse väikes-
tes ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes ja lastesööklais.

Malmnõude tarvitamisel on vaja iseäranis hoolikalt kinni
pidada nende puhastamise ja pesemise eeskirjadest, kuna hal-
vasti puhastatud ja pestud malmnõu võib muuta toidu välimust
(värvust).

Emailitud raudnõud (kausid, teekannud, pesukaunid jm.) ja
tinutatud raudnõud (katlad, kastrulid, kannud, veepaagid, tee-
kannud jt.) nõuavad head hooldamist ja tähelepanelikku järele-
valvet nende emaili ja tinutise korrasoleku üle. Raudnõusid (tinu-
tamata ja emailimata) kasutatakse ühiskondliku toitlustamise
ettevõtteis piiratult, sest need võivad halvendada roogade mait-
set, rikkuda värvust jne. Rauast nõusid tuleb eriti hoolikalt puhas-
tada ja pesta.

Tsingitud plekist nõusid (paake ja ämbreid) võib kasutada
ainult taldrikute, söögiriistade jm. pesemiseks, joogivee keetmi-
seks ja säilitamiseks, samuti kuivainete (tangud, jahu jm.) hoid-
miseks ja kandmiseks. Tsingitud plekist nõusid ei tohi kasutada
toidu keetmiseks ja säilitamiseks, kuna tsink kergesti hapendub
ja fšingi soolad on mürgised ning võivad tekitada mürgitusi.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes ei tohi samuti kasu-
tada puust värvitud lõikelaudu, tainarulle ja muud tootmisinven-
tari, sest kivisöe- ja mineraalvärvid on mürgised.

Söökla ja teemaja nõud (taldrikud, tassid, vaagnad) on luba-
tud glasuuritud fajansist ja portselanist, värvimata sordilisest
klaasist (karahvinid, klaasid jt.). Ühiskondliku toitlustamise
ettevõtteis ei tohi kasutada tumedast klaasist nõusid, kuna nende

puhtust on raske kindlaks teha. Supi- ja teelusikad, kahvlid ja noad peavad olema roostevabast terasest; võib kasutada ka alumiiniumist supi- ja teelusikaid.

SANITAARNÕUDED PESEMISRUUMIDE KOHTA JA NÕUDE PESEMISE REEGLID

Suur tähtsus on nõude õigesti organiseeritud pesemisel. Halvasti pestud nõud võivad olla mitmesuguste nakkushaiguste (tuberkuloos, difteeria, angiin, mao-soolteetrakti haigused jne.) nakatuse allikaks.

Sellepärast tuleb ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes pöörata sellele küsimusele tõsiselt tähelepanu.

Pesemisruumide ehitamine ja sisustus. Lauanõude pesemisruumid peavad olema paigutatud nii, et ühel pool sellest asuks väljaandmisruum, teisel pool söögisaal. Kööginõude pesemisruum peab asuma vahetult köögi kõrval; termosid tuleb pesta eraldi ruumis. Pesemisruumid peavad olema isoleeritud teistest ruumidest, et vältida seadmete, inventari ja toiduainete määrdumist pesuvee ja toidujääkidega, ning hästi valgustatud.

Põrandaid on otstarbekohane ehitada veekindlast materjalist (betoonist, plaatidest), kallakuga trepi poole. Nõudepesemise vannide ümbert kaetakse põrand puust restidega, et kaitsta töötajaid niiskuse eest. Pesemisruumi seinad kaetakse õlivärviga või plaatidega vähemalt 1,5 m kõrguselt. Pesemisruum varustatakse veeaurude eemaldamiseks tõmbeventilatsiooniga. Pesemisruumi kindlustamine küllaldase hulga kuuma veega — see on töö õige organiseerimise peatingimuseks. Kogu pesemise vesi tuleb pesemisruumist juhtida kanalisatsiooni, viimase puudumisel aga kinnisesse solgiauku.

Pesemisruumi sisseseade koosneb vannist, restidest, stellaažidest ja teistest seadmetest nõude pesemiseks ja kuivatamiseks, samuti toidujääkide kogumise taarast, nõude hoidmise kappidest jm.

Laua- ja kööginõude pesemiseks on kõige otstarbekohasem kasutada metallist vanne (tinutatud raud), samuti roostevabast terasest, duralumiiniumist vanne ja teisi. Ei soovitata kasutada tsingitud plekiga ülelöödud puust vanne, sest neis võib olla pragusid ja lõhesid, kuhu satuvad toidujäägid. Vannil peab olema kolm ühesuurust jaotust (pesa) lauanõude pesemiseks ja loputamiseks. Iga jaotuse juurde peab olema toodud kuum ja külm vesi. Vee väljalaskmiseks tehakse vanni ühte nurka ava; vanni põhi peab olema väikese kallakuga vee väljalaskeava suunas. Väljalaskeava suletakse spetsiaalse korgiga, mis on kinnitatud ketiga vanni ääre külge, et oleks võimalik korki eest ära võtta kätt kuuma vette pistmata.

Toidujääkide kogumiseks peavad pesemisruumis olema kaanetega (pedaaliga) metallist ämbrid või paagid. Pärast töö lõpe-

tamist paagid ja ämbrid tühjendatakse toidujääkidest, olenemata nende täitmise määrast, pestakse 2%-lise pesusooda lahusega ja seejärel loputatakse kuuma veega.

Kõik nõude pesemise riistad (puulabidad, harjad, nuustikud, sooda jm.) tuleb hoida eri kastides või riulitel. Enne töö algust keedetakse harjad, nuustikud jm. läbi 1%-lise kaltsineeritud sooda lahusega. Pärast tööd on vajalik nõude pesemiseks kasutatav inventar hoolikalt puhtaks pesta, keeta ja ära kuivatada.

Lauanõude pesemine. Enne pesemist puhastatakse taldrikud toidujäätmest. Seda tehakse harjade või puulabidatega. Pärast seda pestakse taldrikud vanni esimeses, seejärel teises jaotuses. Esimeses jaotuses pestakse neid nuustikuga vees (45—48°), millele lisatakse 0,5—2% kaltsineeritud soodat.

Nõusid pestakse presentkinnastes, kuna see kaitseb käsi kõrge temperatuuri ja leelise eest. Teises jaotuses pestakse nõusid 50°-lise temperatuuriga vees; veele lisatakse 10% kloorlubja selitatud lahu — 10 cm³ ühele liitrile veele.

Pestud taldrikud lähevad vanni kolmandasse jaotusse, kus need loputatakse vähemalt 70°-ses voolavas vees. Selleks pannakse taldrikud serviti võrkkorvidesse või sangadega metallvõrku ja seejärel lastakse vanni. Kuuma vee kraan ja väljalaskeava peavad olema avatud, et vannis toimuks alaline vee vahetus.

Nõude kuivatamiseks kasutatakse kuivatuskappi või riulit — stellaaži, millele taldrikud asetatakse serviti (kõrge temperatuuri mõjul kuivavad need väga kiiresti). Käterätiga nõusid kuivatada ei tohi, sest mitte küllalt sageda vahetamise juures võivad need nõusid määrida. Puhtad taldrikud hoitakse tihedasti sulguvate ustega kapis.

Nõudepesemismasinatõ kasutamisel pestakse taldrikuid pärast esialgset toidujääkidest puhastamist, kuna neil võib leiduda kõvasti kinnikleepunud osakesi, mis masinas alati ei lähe küljest lahti. Peale selle võivad toidujäägid, kogunedes reservuaari põhja, risustada masina pesasid. Nõudepesemismasinaga pestes seatakse sel viisil ettevalmistatud taldrikud masina kõrvale ja töötaja laadib seda pidevalt. Pesemisprotsessi lõppemisel võtab töötaja taldrikud masinast välja ja laob need lauale. Nõude mehaanilisel pesemisel tuleb hoolikalt jälgida masina detailide puhtust.

Kahvlid, noad ja lusikad pestakse tavaliselt samades vannides kus lauanõudki. Nugade ja kahvlite metallist osad puhastatakse esialgu spetsiaalses masinas (noapuhastajas) või käsitsi liivapaberiga, hõõrutud tellisega jne. Otstarbekohane on nugade puhastamiseks kasutada masinat, kuna see puhastab tunduvalt paremini. Nuga asetatakse kahe vastupidises suunas pöörleva ja kokkupuutuva tasapinna vahele; hõõrumise suurendamiseks lisatakse smirglit.

Söögiriistad puhastatakse toidujääkidest (harja või nuustikuga), pestakse kuuma veega vanni esimeses jaotuses ja hiljem

teises. Pärast seda pestakse nad puhtaks 70°-lise kuuma läbivoolava veega. Pestud kahvleid ja nuge tuleb tingimata mõni minut keeta. Kahvleid ja nuge kuivatatakse kuivatuskapis, selle puudumisel aga pühitakse puhta käterätikuga kuivaks.

Tee- ja supilusikad pannakse pärast pesemist spetsiaalsesse võrku ja lastakse sellega keeva vette, mille järel kuivatatakse õhu käes.

On vaja hoolikalt kontrollida söögiriistade puhtust. Kui nuga-del, kahvritel või lusikatel avastatakse toidu- või rasvajääke, tuleb viivitamatult kontrollida, kuidas toimub nende riistade pesemise kogu protsess, ja rakendada abinõud puuduste kõrvaldamiseks.

Klaasid (teeklaasid, viinaklaasid, vaagnad, vaasid, alused jm.) pestakse käsitsi veidi madalamas vannis. Kuuma leelise veega (35—40°) vanni esimeses jaotuses pestud nõud asetatakse erilisele lauale, mis kinnitatakse vanni tagumise ääre külge. Nõude ladumisel vanni teise vahesse peab olema ettevaatlik purunemise vältimiseks. Vanni teises jaotuses loputatakse nõusid 60—70°-se veega, misjärel need kuivatatakse; selleks on otstarbekohane asetada klaasid põhjaga ülespoole.

Einelaudades ja kioskites, kus müüakse karastavaid jooke (puuviljajooke, mõdu jms.) pestakse klaase erilises aparaadis, mida nimetatakse piserdajaks. Klaasid asetatakse piserdajale põhjaga ülespoole ja eriseadme abil avatakse kraan; tugevad veejoad uhuvad klaasi puhtaks. Rangelt tuleb jälgida seda, et piserdajas oleks puhas voolav vesi. Kasutatud vesi tuleb kohe lasta kanalisatsiooni või ämbrisse. Piserdaja vähimagi korratuse puhul, kui väheneb vee surve või jugade arv, ei tohi seda kasutada. On keelatud klaaside pesemine mittevahetatava veega, s. o. ühes ja samas vees klaasipartii pesemine, kuna seejuures mikroobid võivad kanduda ühelt määrdund klaasilt teisele. Klaaside puhtusel on suur hügieeniline tähtsus.

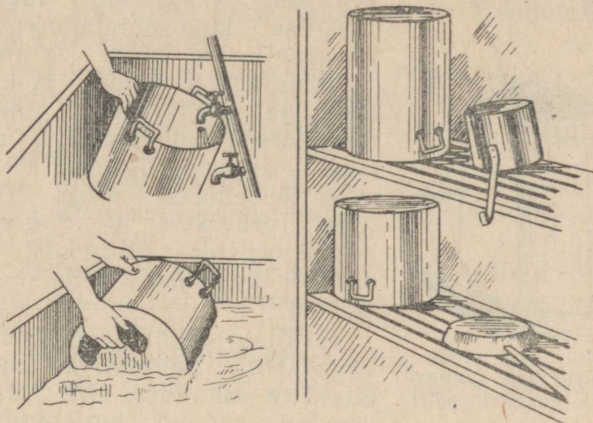
Kööginõude ja taara pesemine. Kööginõud puhastatakse toidujääkidest metallämbri kohal. Nõude külge kõvasti kinnijäänud toidujäägid leotatakse lahti kuuma veega. Ei ole lubatud kastrulite ja katelde puhastamiseks tarvitada nuga või teisi metallist esemeid, mis jätavad eriti tinutatud nõu pinnale kriimustusi. Pärast toidujääkide eemaldamist pestakse nõusid harjaga hoolikalt vanni esimeses jaotuses (joonis 34). Kuuma vette, mille temperatuur on 50°, lisatakse 2—3%-list leelist, et tagada rasvade lahustumine. Vanni teises jaotuses asetatakse kastrulid ja katlad kraani alla ja pestakse kuuma (70°) vee joaga.

Alumiiniumnõusid ei ole soovitatav pesta leelise veega, kuna need tumenevad sellest ja saavad rikutud.

Kööginõusid kuivatatakse tootmisruumis riulitel või stellaažidel; kastrulid ja katlad paigutatakse põhjaga ülespoole, et vesi välja valguks. Nõusid pesemisruumis kuivatada ei saa, sest see on küllastatud auruga. Kõige parem on kööginõusid kuivatada

kuivatuskapis. Kõõginõusid on soovitav perioodiliselt puhastada tumedast kirmetisest, kasutades selleks potast ja lupja.

Sissemüüritud katlad puhastatakse toidujääkidest, pestakse harja abil 45—48°-lise veega ja seejärel loputatakse üle kuuma veega (mitte alla 80°). Tõstetavate katelde loputamisel tuleb need keerata kummuli, kuna see kergendab juurdepääsu katla sise-
miste osadele.



Joon. 34. Kõõginõude pesemine.

Tükeldamislaudu, toobreid, pütte ja taarat pestakse samuti kui kõõginõusid. Tünnid, puukastid jm. puhastatakse, pestakse kuuma (50°) vee ja leelisega, seejärel loputatakse kuuma voolava veega ja võimaluse korral töödeldakse auruga. Järgnevalt taara kuivatatakse; alles pärast hoolikat kuivatamist võib seda kasutada.

Termoste pesemine. Esialgu pestakse termos pealt voolikust, mis on ühendatud veevärgi kraaniga. Seejuures pestakse eriti hoolikalt väljaulatuvad osad ja ebatasasused, keeratakse ära kruvid ja pestakse puhtaks. Pärast seda pestakse termosel seestpoolt vooliku ja harja abil. Pestud termosel loputatakse üle 80°-lise kuuma veega ja kuivatatakse stellaažidel.

SANITAARNÕUDED ETTEVÖTTE EKSPLUATEERIMISEL

Ruumide koristamine. Igas ühiskondliku toitlustamise ettevõttes peab olema korraldatud tootmisjäätmete ja prügi kogumine ja õigeaegne äraviimine. Jäätmed kogutakse metallkasti või tihedalt suletava kaanega ämbrisse (joonis 35). Jäätmete ja prügi hoidmine tootmisruumides on lubatud mitte üle 4—8 tunni. Sööklast viiakse ämber jäätmete ja prügiga eri kambrisse või pannakse spetsiaalsesse kasti, kus need hoitakse kuni äraveda-

miseni. Suvel tuleb jäätmed ära vedada iga päev, talvel — üle päeva.

Prügikastid ehitatakse betoonist või tellistest (maa sees), samuti tihedalt kokkulöödud, vähemalt 45 mm paksustest laudadest. Prügikastide kaaned peavad tihedalt sulguma. Prügikaste puhastatakse ja desinfitseeritakse regulaarselt 15%-lise lubjapiimalahusega (värskest kustutatud lubjast) või 10%-lise kloorlubjalahusega (1 kg kloorlupja ühe ämbri vee hulka).



Joon. 35. Prüginoõ (avaneb ja sulgub jalgedaali abil).

Prügikastid, ämbrid ja kastid jäätmete ja prahi jaoks tuleb samuti regulaarselt puhastada ja desinfitseerida. Kärbeste siginemise ärahoidmiseks töödeldakse prügi heksaklooraani (prügikasti 1 m² kohta 100 g heksaklooraani). Prügikaste ja solgi-auke ei ole lubatud täita üle $\frac{2}{3}$ nende mahust.

Sanitaarrežiimi teostamiseks on väga tähtis puhtuse hoidmine kõigis ettevõtte ruumides. On otstarbekohane koostada ruumide koristamise graafik,

ära näidates aja ja koristamise eest vastutavad isikud. Rume on vaja iga päev koristada: pühkida (niiskelt) ja pesta põrandaid, pühkida ära tolm, pühkida mööblit, pesta aknaid jms. Koristamist teostatakse enne töö algust ja pärast töö lõppu, et mitte segada ettevõtte normaalset tööd. Üheaegselt ruumide koristamisega tuleb neid ka õhustada. Tootmistsehhides pestakse põrandaid iga päev, suurema määrumise korral aga mitu korda päevas. Põrandat pestakse kuuma veega, millele on soovitatav lisada 2—3%-list leelilahust, mis soodustab rasva lahustamist.

Parkettpõrandat poonitakse vahaga. Puitmööblit ja sisseseadet pühitakse niiske lapiga. Otstarbekohane on kasutada tolmu eemaldamiseks elektritolmuimejat. Sein, uksi, aknaid, aknalaudu pestakse või pühitakse niiske lapiga. Mustaveekausse ja pesunõusid pestakse nii, et esialgu kõrvaldatakse sinna sattunud toidujäägid.

Riietusruume, sanitaariietuse ja individuaalkappe ning duširuume koristatakse samuti iga päev; mitte harvemini kui kord nädalas pestakse neid kuuma veega. Klosetid desinfitseeritakse 10%-lise kloorlubjalahusega. Kloseti uksi ja käepidemeid tuleb süstemaatiliselt pesta kuuma vee, seebi ja leelisega.

Sööklaruumide üldine koristamine tuleb läbi viia mitte harvemini kui üks kord nädalas. Üldise koristamise ajal rakendatakse kloorlubja selitatud lahust (100 g kloorlupja ühe ämbri vee kohta).

Ruumides peavad olema metallist või emailitud süljekausid. Süljekausid tuleb koristamise ajal hoolikalt puhastada, pesta kuuma veega ja seejärel valada neisse desinfitseerivat lahust.

Ruumi sissekäigu juures peavad olema jalarauad või restid jalanõude porist puhastamiseks.

Prügi ja jäätmete veoks kasutatavad transpordivahendid tuleb hoolikalt pesta ja desinfitseerida 5—10%-lise kloorlubjalahusega.

Ruumide koristamiseks kasutatav inventar (luuad, põrandaharjad jm.) tuleb valmistada niisugusest materjalist, mida on võimalik kiiresti puhastada ja desinfitseerida. Pärast koristamist tuleb inventar tingimata pesta ja kuivatada; hoidma peab teda alati teatud kindlas kohas.

Söökla tootmisruume, söögisaali ja einelauda on vaja regulaarselt, vastavalt määrdumisele, remontida: valgendada lagedeid ja värvida seinu, läbi viia profülaktilised üritused kärbeste ja näriliste vastu.

Plaaniline üldine remont peab toimuma üks kord aastas. Ruumide desinfitseerimist teostatakse perioodiliselt ja sanitaarjärelevalve korraldusel.

Võitlus kärbeste ja näriliste vastu. Ühiskondliku toitlustamise ja toiduainetekaubanduse ettevõtteis peab pidama energilist võitlust putukate ja närilistega, kes on nakkushaiguste tekitajate edasikandjad. Närilised tekitavad peale selle veel suurt kahju rahvamajandusele, süües toiduaineid ja põhjustades nende riknemist.

K ä r b s e t ö r j e. Sanitaarsetel kaalutlustel tuleb erilist tähelepanu pöörata kärbsetõrjele. Need putukad tavaliselt ronivad solgiaukudes, käimlates, haigete eritustega määrdunud esemetel, kusjuures nende keha külge, eriti karvakestega kaetud kohtades, võivad kleepuda mustuse osakesed mõnikord nakkuse (tuberkuloosi, kõhutüüfuse, düsenteeria jne.) mikroobidega. Kokku puutudes seejärel nõudega või toiduainetega, kannavad kärbsed neile mikroobe. Sel viisil nad võivad edasi kanda ka solkmete mune.

Kärbsed munevad mädanevaile jäätmeile või sõnnikusse oma munad, millest hiljem arenevad larvid, tõugud ja lõpuks tiibadega putukad. Emased kärbsed munevad oma eluaja jooksul 5 kuni 6 korda, iga kord üle 100 muna. Munad muunduvad, olenevalt õhu temperatuurist, mõne päeva jooksul larvideks, millel on väikese kollaka ussi kuju. Keskmiselt 5 päeva pärast lahkuvad larvid munemise kohast ja siirduvad mulda, kus toimub nukkumise protsess. Nukkudest arenevad umbes 5 päeva jooksul tiibadega putukad. Arenenud kärbsed hakkavad 3—4 päeva pärast munema. Arenemise kiiruse ja järeltulijate hulgaga on seletatav nende putukate tohtu arv soojal aastaajal.

Kaitseabinõud võitluses kärbeste tekkimise vastu on järgmised. Eelkõige on vaja mustuse ja jäätmete panipaigad (solgiaugud, prügikastid, solgiämbrid jm.) valmistada putukatele läbipääsmatust materjalist ja varustada need tihedalt sulguvate kaantega. Käimlatel peavad olema tihedasti ja automaatselt sulguvad (vedrude abil) ukсед; aknad peavad olema kaetud peensilmalise traatvõrguga.

On vajalik samuti perioodiliselt, vähemalt üks kord dekaadis, desinfitseerida kõik mustuse panipaigad. Desinfitseerimiseks võib kasutada naftat või tōkatit (1 liiter 1 m² pinna kohta), 15%-list lubjapiimalahust vārskelt kustutatud lubjast või 10%-list kloorlubjalahust (1 kg āmbri vee kohta), samuti heksakloraani suspensiooni või vesiemulsiooni, DDT-d või teisi vahendeid kohalike sanitaarjärelevalve organite juhendite jārgi.

Suur tähtsus on abinōudel, mis vāldivad putukate sattumise vōimalust sōokla, restorani, kaupluse ja teiste ettevōtete ruumidesse. Kevadel tuleb tootmisruumide, sōogisaali, einelaua jne. ruumide aknad ja õhuaknad katta peenesilmalise metallvōrgu vōi marliga. Uksed peavad automaatselt (vedruga) tihedasti sulguma. Toiduaineid tuleb hoida hermeetiliselt suletud taaras vōi kappides, mille uksed peavad olema kaetud metallvōrguga. Einelauas, lahtistel lettidel jm. vāljapandavad road, kulinaartooted ja toiduained tuleb katta metallvōrgu vōi marliga.

Rōõbiti profülaktiliste abinōudega tuleb kārbeste hāvitamiseks kasutada ka kārbspēūdjad, liimipaberit ja mõnesuguseid keemilisi preparaate.

Kārbspēūdjad valmistatakse klaasist vōi traatvōrgust; neil on sissekeeratud pōhi avaga keskel. Putukate meelitamiseks valatakse kārbspēūdjasse õlut, leivakalja, hapupiima jm.

Liimipaberi valmistamiseks kasutatakse eriliimi, mis koosneb kampolist (600 osa), kastoorōlist (300 osa), tārpentiniist (30 osa) ja vahast (10 osa). Kastoorōli kuumutamisel sulatakse selles kõik liimi koostisosad. Saadud liim määritakse pakkepaberi lintidele, mis pannakse kokku kleepiva pinnaga sissepoole ja säilitatakse sel viisil. Enne tarvitamist vōetakse linnid koost lahti ja riputatakse seintele.

Keemilistest vahenditest, mis on määratud kārbeste hāvitamiseks, kasutatakse laialdaselt pūretrumit, DDT preparaati, samuti flitsiidi, formaliini, fluori preparaate jt. Heksakloraani ei tohi ettevōtete ruumides kasutada, kuna sellel on tugev spetsiifiline hallituse lõhn.

Pūretrum kujutab endast kummeli (dalmaatsia vōi kaukaasia) kuivatatud õitest valmistatud pulbrit. Tal on nōrk lõhn, kuid sisaldab putukatele vāga tugevat mürkainet — pūretriini, mis on inimesele ja loomadele kahjutu. Pūretriin kahjustab putukate nārvi-lihaste sūsteemi, pōhjustab halvatuset ja mõne aja pārast surma. Pūretrum peab sisaldama vāhemalt 0,3% pūretriini. Seda tuleb hoida kuivas, jahedas ruumis hāsti suletud taaras, sest ta kaotab niiskuse, soojuse ja valguse mōjul oma mūrgised omadused. Pūretrum pihustatakse ruumi, arvestades 4—5 g 1 m³ kohta.

DDT preparaat on tugev mürk, mis mōjub peamiselt putukate nārvi-lihaste sūstemile. Ūhiskondliku toitlustamise ettevōtete ja toiduainetekaupluste desinfitseerimisel tuleb rakendada ettevāatusabinōusid hingamisorganite ja silmade kaitseks.

Toiduainetekaubanduse ettevōtteis on lubatud kasutada DDT

preparaate ainult vesiemulsioonina, niisutades sellega pinda, kusjuures võetakse 1,5—2 g aktiivselt mõjuvat ainet 1 m² töödeldava pinna kohta, korrates töötlemist kaks kuni kolm korda hooaja kestel. Seejuures tuleb kinni pidada järgmistest tingimustest: a) töödelda preparaadiga ainult seinad, laed, aknaraamid ja ukсед; põrandate ja sisustuse (lauad, tükeldamislaud jm.) töötlemine on keelatud; b) enne desinfitseerimist tuleb toiduained ja nõud ruumist välja kanda; teostada desinfitseerimist ainult pärast ettevõtte töö lõppu, enne töö algust tuleb ruumid hoolikalt puhastada.

Flitsiidi valmistatakse tööstuslikult, kummeli (dalmaatsia või kaukaasia) õite leotamisel petrooleumis või ligroiinis.

Leotamisel võetakse kummelist välja püetriin, mis lahustub petrooleumis (ligroiinis). Flitsiid peab sisaldama vähemalt 0,06% püetriini. 1 m³ ruumi kohta tarvitatakse 6—8 g flitsiidi.

Formaliini kasutatakse 2%-lise lahusega, mis valatakse väikesete taldrikutele, paigutatakse mööda ruumi laiali, arvestades ühe taldriku 10—15 m² kohta.

Paberit-kärbsesurma (arseeni sisaldav) kasutatakse järgmisel viisil: üks leht paberit pannakse taldrikule või vaagnale, niisutatakse 50 ml veega ja lisatakse natuke suhkrut või mett. Paber-kärbsesurm pannakse ruumi, arvestades üks leht 10—15 m² pinna kohta.

Fluori preparaate kasutatakse 1%-lise lahusega, millele lisatakse suhkrut või mett.

Mürgiseid aineid (formaliin, paber-kärbsesurm, fluori preparaadid), samuti DDT preparaate on lubatud kasutada ainult pärast ettevõtte töö lõpetamist, tingimusel, et toiduained ja nõud kaetakse hoolikalt kinni sanitaarteenistuse esindajate kontrolli all. Pärast desinsektsooni, enne töö algust, tuleb ruumid hoolikalt puhastada ja õhustada.

P r u s s a k a t ö r j e. Prussakad, nagu kärbsedki, on nakkuste edasikandjaks. Sellepärast peab pidama nende vastu otsustavat võitlust.

Väga oluline tähtsus on profülaktilistel abinõudel. On vajalik sulgeda praod vaheseintes, seintes, kappides jne., mitte lubada toidujääkide kogunemist laudadel, samuti kastides ja riiulitel. Sööklates peavad lauad olema ilma laegasteta; köögiriivulid tuleb kinnitada raudtoendite külge, kastid, kapid ja muu taara, milles hoitakse toiduaineid, peavad olema tihedalt sulguvate kaantega. Laudadel, riiulitel jm. asetsevad toiduained tuleb kinni katta traatvõrgu või marliga. Tõsist tähelepanu tuleb pöörata tootmisjäätmete ja pühkmete õigeaegsele eemaldamisele, samuti ei tohi jätta tootmisruumidesse vett.

Prussakate avastamisel tuleb viivitamatult läbi viia ruumide puhastamine ja inventar keeva veega kõrvetada.

Paremaks prussakate hävitamise vahendiks on DDT preparaadid; kasutatakse ka värskelt kuumutatud booraksi või boorhappe kontsentreeritud lahust, mis valatakse lamedatele taldri-

kutele. Kuumutatud booraks segatakse hernejahuga, kartuli- või nisutärklise ja tuhksuhkruga.

Allpool on toodud järgmised segude näited:

I. Kuumutatud booraksit 60 osa	II. Kuumutatud booraksit 50 osa
Nisutärklis 20 „	Tuhksuhkrut 20 „
Tuhksuhkrut 20 „	Hernejahu 30 „

Niisugused segud puistatakse kohtadesse, kust prussakad välja tulevad, ja puhutakse võimalikult sügavale pragudesse. Hävitatud prussakad pühitakse kokku ja põletatakse ära.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtted ja toiduainetekauplused peavad sõlmima lepingud sanitaar-epidemioloogiliste jaamade desinfectsiooniosakondadega või desinfectsioonijaamadega ettevõtete desinfectseerimiseks DDT preparaatidega ja prügikastide töötlemiseks heksaklooraaniga.

N ä r i l i s t e t ö r j e. Näriliste vastu võitlemise vahendid jagatakse hävitamise ja ennetamise vahendeiks. Esimesed vabastavad ruumid närilistest ainult ajutiselt ja järelikult on vähe mõjuvad, kui samaaegselt ei viida läbi ennetamise abinõusid.

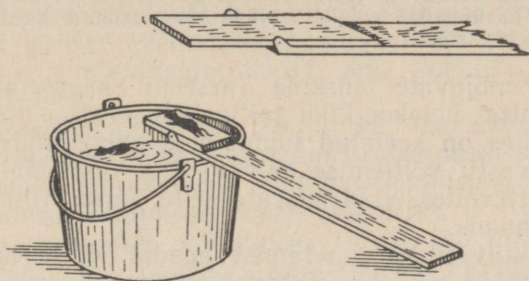
Näriliste hävitusvahendite hulka kuuluvad: mehhanismid püüdjate, lõksude jt. näol; mõned koduloomad; bakterid, mis kutsuvad esile näriliste haigestumise ja surma; keemilised mürgid.

Ühiskondliku toitlustamise ja toiduainetekaubanduse ettevõteteis kasutatakse näriliste hävitamiseks peamiselt püüdjaid. Selleks kasutatakse ka maa sisse kaevatud auke ja tünne, langevaid pindasid ja trappe. Need seadmed seatakse üles õue, prügipani-paikade, laorumide juurde jne. Augud kaevatakse sügavusega 1—1,2 m, seinad ja põhi tehakse tellistest, siledad ja kallakud, ahenemisega üles, et närilised ei saaks august välja. Augu põhja pannakse hõrgutis ja auk kaetakse pealt restiga, millest närilised kergesti läbi kukuvad. Maasse kaevatud tünn täidetakse poolenisti veega ja riputatakse peale kliisid või aganaid. Hüpanud agana-tele, kukuvad närilised vette. Niisugused lõksud võib ehitada ka ettevõtete ruumidesse. Poolenisti veega täidetud tünnid ja ämb-rid suletakse pealt langeva pinna ja trapiga lauaga. Hõrgutisega juurdemeelitatud närilised ronivad lauda mööda üles, satuvad trapile ja kukuvad püüdjasse (joonis 36).

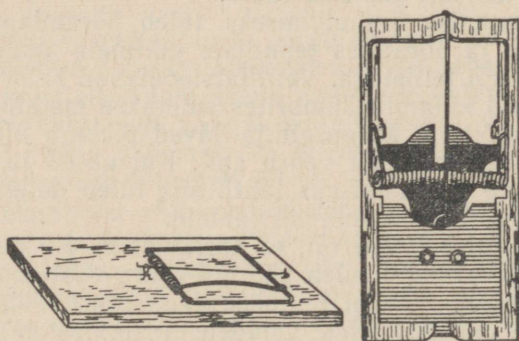
Hiirte ja rottide hävitamiseks võib kasutada lõkse. Kõige laialdasemalt kasutatakse vedrulõkse (joonis 37), mis on varus-tatud konksudega, mille külge asetatakse hõrgutis. Mõned vedru-lõksud tehakse trapiga ja omavad hõrgutise jaoks süveni. Lõk-sud pannakse üles kohtadesse, kus elutsevad närilised, või nende aukude lähedale. Peale vedrulõksude kasutatakse ka looklõkse, mõrdlõkse ja teisi abinõusid.

Koduloomade (kasside, koerte) kasutamist võitluses närilis-tega ei lubata ühiskondliku toitlustamise ja toiduainetekauban-duse ettevõttele sellepärast, et need loomad võivad ise esineda toi-duainete nakkuse allikatena (iseäranis soolenugiliste munadega).

Bakterioloogilisi meetodeid võitluses näriliste vastu ei või samuti rakendada, kuna bakteriaalsed kultuurid, mis tekitavad haigusi rottidele ja hiirtele, võivad teatud juhtudel olla ohtlikud inimesele.



Joon. 36. Langev pind ja trapp närijate püüdmiseks.



Joon. 37. Vedrulõks.

Keemilisi näriliste hävitamise vahendeid — krõssiidi, baariumkarbonaati, tsinkfosfiidi ja teisi võivad ühiskondliku toitlustamise ja toiduainetekaubanduse ettevõtteis rakendada ainult spetsialistid — deratisaatorid, kooskõlastatult NSV Liidu Tervishoiu Ministeeriumi sanitaar-epidemioloogilise teenistuse kohalike organitega ja nende järelevalvel.

Mürkõrgutisi kasutatakse kahel viisil. Esimesel juhul need asetatakse näriliste väljatuleku kohtadesse, mis pärast seda kinni pannakse. Teisel juhul söödetakse närilisi esialgu mürgita õrgutisega (umbes nädal aega), mille järel samadesse kohtadesse asetatakse mürgitatud õrgutised. Mürkaineid näriliste hävitamiseks ja sööta on soovitatav muuta, pidades kinni kindlast järjekorrast mürkide ja õrgutiste valikul.

Krõssiid on keemiline preparaat, mis erineb suure toksilisusega; surmav annus rotile — 4,5—5 mg, hiirele — 0,75 mg. Näriliste lõpmine saabub 3—48

tunni jooksul. Inimesele ja loomadele ei ole krössiid peaaegu üldse ohtlik. Krössiid on peenike hallikas nõrga lõhnaga pulber; hoida tuleb seda kuivas ruumis.

Baariumkarbonaat — kindel vahend näriliste vastu; kasutada võib ainult värskelt valmistatud preparaati, mis ei anna hõrgutisele spetsiifilist kõrvalmaitset. Baariumkarbonaadi sisaldus hõrgutises ei tohi ületada 7—7,5%.

Tsinkfosfiid on fosfori ja tsingi sulatis. See preparaat on mürgine, sellepärast on selle kasutamisel vaja olla väga ettevaatlik. 1 kg hõrgutise jaoks võetakse 50 g tsinkfosfiidi.

Tugevasti mõjuvate mürkide (arseeni) kasutamine näriliste vastu võitlemisel ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ja toiduainetekauplustes on keelatud toiduainete mürgitamise ohu tõttu.

Näriliste vastu võitlemise abinõusid ei tule läbi viia mitte ainult ühes ettevõttes, vaid haarata selle juures võimalikult suuremad piirkonnad.

Kõige efektiivsemad ennetamisvahendid võitluses närilistega on läbimiskindlad müürid. Keldriruumide ja eriti toiduaineteladude põrandad tuleb teha kõvast materjalist — betoonist või kividest ja katta pealt tsemendi või asfaldiga. Põrand ja seinad peavad asuma tihedalt üksteise vastu.

Näriliste ilmumise ärahoidmiseks tuleb põrandapraod, avad lagedes, seintes ja põrandas tehniliste juhtmete ümber sulgeda tsemendi, pleki või tellistega. Ventilatsioonivad keldrites ja ventilatsioonikanalid külmutuskambrites suletakse metallvõrguga.

Uksed tuleb 60 cm kõrguselt ja läved plekiga üle lüüa; uks peab sulguma automaatselt vedru abil. Kui uksed ja aknad jäetakse laoruumide õhustamiseks lahti, siis tuleb neile ette panna metallvõrguga ülelöödud sobivad raamid.

Toiduaineid tuleb hoida nii, et närilistel ei ole neile juurdepääsu. Erilist tähelepanu tuleb pöörata taara (kotid, tünnid, kastid jms.) hoidmisele; taarat hoitakse eriplatvormidel, mis kinnitatakse kuni 60 cm kõrgustele vaiadele (sammastele). Platvorm varustatakse äravõetava redeliga.

Närilised võivad tungida keldriruumidesse mittetöötavate kanalisatsioonitorude kaudu, seepärast tuleb torude väljumiskohdadesse ehitada spetsiaalsed tõkked. Kõik kanalisatsiooni- ja veevärgitorude ümber olevad avad tuleb sulgeda tsemendi ja klaasipuruga.

XVI PEATÜKK

SANITAARNÕUDED TOIDUAINETEKAUPLUSTE EHTAMISE, SISUSTUSE JA EKSPLUATEERIMISE KOHTA

SANITAARNÕUDED TOIDUAINETEKAUPLUSTE EHTAMISE KOHTA

Territooriumi valik, ruumide planeerimine ja viimistlemine. Uute toiduainetekaupluste projekteerimist ja olemasolevate rekonstrueerimist teostatakse antud ehituseks väljatöötatud teh-

nilis-ökonoomiliste näitajate alusel. Kõige sagedamini toimub uute kaupluste ehitamine tüüpprojektide järgi. Projekteerimisel võetakse arvesse sanitaarnõudeid toiduainetekaupluse ehitamise ja planeerimise kohta.

Uute kaupluste ehituse tüüpprojektid peavad olema kooskõlastatud NSV Liidu Tervishoiu Ministeeriumi Sanitaar-Epidemioloogilise Peavalitsusega, olemasolevate kaupluste või ruumide rekonstrueerimise individuaalprojektid aga kohaliku sanitaarjärelevalve organitega.

Sanitaarjärelevalve organitele on pandud kohustus vaadata läbi toitusettevõtete ehitamise ja rekonstrueerimise projektid ja esitada nõudmisi, mis tagavad sanitaar-tehnilistest normidest kinnipidamise uuesti organiseeritavail objektidel.

Projekti läbivaatamisel pööratakse tähelepanu tervele reale hügieeniliselt tähtsatele momentidele: maa-ala valik ehituseks (kui toiduainetekauplus ehitatakse eraldi hoonena), kaupluse kanalisatsiooniga, veevärgiga ja elektrivalgustusvõrguga ühendamise võimalus, päevavalgusega kindlustamine, ruumide planeerimine jm.

Maa-ala toiduainetekaupluse paigutamiseks valitakse kooskõlastatult kohalike sanitaarjärelevalve organitega. Toiduainetekaubanduse ettevõtted ei tohi asuda avalike käimlate, solgiaukude jne. lähedal. Näiteks peab kaugus prügikastidest või kanaliseeritud käimlatest olema vähemalt 25 m ja kanaliseerimata käimlatest või solgiaukudest vähemalt 50 m.

Toiduainetekauplusi võib organiseerida elumajade esimestel korrustel või eraldi ühekorruselistes hoonetes. Toiduainetekaupluste ehitamine keldri- ja soklikorrustel, samuti elumajades esimesest korrusest kõrgemal ei ole lubatud trepi määrimise vältimiseks toiduainete kandmisel, prügi ja jäätmete eemaldamisel jne.

Toiduainetekaupluse planeerimisel tuleb ette näha järgmised ruumid: müügisaal, abiruumid (toiduainete vastuvõtmiseks ja kaalumiseks, toiduainete ja taara hoidmiseks jne.), administratiivmajanduslikud ja elutarbelised ruumid (kontor, riietusruum, sanitaarsõlm jms.) ja tehnilised abiruumid (masinaosakond, külmutusruumid, keeduaparaat vee keetmiseks jms.).

Õige planeerimine peab tagama sanitaarnõuetest kinnipidamise võimaluse toiduainetekaupluse ehitamisel, seadmestamisel ja ekspluateerimisel. Ei või lubada ostjate voolu ristlemist toiduainete liikumisega, mis saavad abiruumidest müügisaali. Toiduained peavad liikuma müügisaali kõige lühemat teed mööda.

Osakondade või sektsioonide organiseerimisel tuleb müügisaalis arvestada toiduainete vastastikust mõju üksteisesse. Nii näiteks ei tohi paigutada üksteise naabrusesse kala- ja bakaalkaupade osakondi, kuna mõned kalakaubad omavad spetsiifilist lõhna, mida võivad külge võtta tangud, jahu ja teised toiduained. Teisest küljest võib tangu- ja jahutolm rikkuda gastronoomia-kaupu. Ei ole vastuvõetav ka köögiviljaosakonna paigutamine

kondiitritoodete lähedale jm. Samadest kaalutlustest tuleb juhinduda ka laoruumide planeerimisel toiduainete säilitamiseks.

Administratiiv-majanduslikud ruumid peavad olema ühenduses abiruumide ja müügisaaliga; elutarbelised toad (sanitaarsõlm, riietusruum jt.) peavad olema isoleeritud teistest ruumidest.

Müüja töökoht müügisaalis peab olema varustatud vajaliku sisustusega (lett, kapp) ja inventariga (kaalud, kühvlid, noad jm.). Müüja töökoha leti pikkus toiduainetekaupluses peab olema 2 m; läbikäigu laius leti ja seinäärse kapi vahel — 0,9 m, kuna lihamüüja töökoha jaoks — 1,2 m. Nende nõuete rikkumine raskendab müüja tööd, samuti töökoha õigeaegset koristamist ja järelikult halvendab selle sanitaarset seisukorda.

Müügisaali kõrgus peab olema 1. järgu toiduainetekauplustel vähemalt 4 m ja 2. järgu kauplustel — 3 m (järk määratakse kohaliku töörahva saadikute nõukogu poolt).

Abiruumide planeerimisel tuleb ette näha ruumid toiduainete vastuvõtmiseks, laoruumid toiduainete säilitamiseks ja ruumid toiduainete müügiks ettevalmistamiseks (sorteerimine, fassimine jm.).

Kui toiduainetekaupluses realiseeritakse kiiresti riknevaid toiduaineid (liha, kala, piimasaadused, puuvili, köögiviljad jm.), siis tuleb ehitada külmutuskambrid masin-, jää- või jää- ja soolasegu külmutusega.

Külmutuskambrid võib paigutada keldri- ja pool-keldrikorru-sele. Neid kambreid ei tohi läbida veevärgi, kanalisatsiooni ja küttesüsteemide torud, samuti üldise ventilatsiooni kanalid.

Planeerimisel tuleb ette näha eraldi külmutuskambrid mitut liiki toidukaupadele, vastavalt kaupluse osakondadele (seksioonidele). Iga kambri pind peab olema vähemalt 6 m², kõrgus — 2,4 kuni 2,6 m. Väikestes kauplustes on lubatud mõningaid toiduaineid hoida ühes kambris, näiteks puu- ja köögivilja, gastronoomiakaupu ja piimasaadusi.

Ühe töökoha kohta kaupluse lihaosakonnas peab külmutuskambris olema kaupade säilitamiseks vähemalt 6,5 m² pinda, ühe töökoha kohta kalaosakonnas — 3,6 m², köögiviljaosakonnas — 4 m², puuviljaosakonnas — 4 m², piimaosakonnas — 5 m² ja gastronoomiaosakonnas — 6 m². Võttes kokku töökohtade arvu igas osakonnas, võib kergesti määrata külmutuskambri pindala, mis tuleb planeerida kiiresti riknevate toiduainete jaoks.

Mittejahutatavate laoruumide suurus planeeritakse samuti olenevalt töökohtade arvust kaupluse osakondades (seksioonides). Bakaalkaupade osakonnas peab iga müüja töökoha kohta olema vähemalt 10 m² laoruumi pinda, kalaosakonnas — 3,9 m², leivaosakonnas — 5 m², köögiviljaosakonnas — 10 m², puuviljaosakonnas — 13 m², gastronoomiaosakonnas — 3 m², viinaveiniosakonnas — 6 m², kondiitriosakonnas ja segasortimendiga kaupade osakonnas — 7 m².

Laoruumide planeerimisel peab olema ette nähtud hõlbus side õuega, tõstukitega toiduainete keldrist üles transportimiseks, samuti müüjate töökohtadega kaupluse müügisaalis.

Administratiiv-majanduslike ja elutarbeliste ruumide hulgas peab olema ette nähtud: kontor, direktori kabinet, töötajate puhkeruumid, riietusruumid, duširuum ja käimlad. Puhkeruumid organiseeritakse suurtes kauplustes. Riietus-, duširuum ja käimla peavad olema ühes kohas (sanitaarsõlm). Individuaal-riietekapid projekteeritakse arvestusega 0,45 m² igale töötajale.

Toiduainetekaupluse ruumidel peab olema minimaalselt kaks sisse- ja väljapääsu — üks tänavalt ostjaile, teine teenistuslik — toiduainete vastuvõtmiseks. Suurtes kauplustes peab olema iga 25 m (pikkuse) müügisaali kohta vähemalt üks väline sisse- ja väljapääs. Uste laius kauplustes, millel on kuni viis, leivakauplustes aga kuni kolm töökohta, peab olema vähemalt 0,9 m; suurema töökohtade arvu juures peab uste laius olema vähemalt 1,4 m.

Müügisaali jahutamise ja välisõhuga tolmu sissetoomise vältimiseks ehitatakse sissekäigu ustele tuulekojad.

Tuulekoja sügavuseks peab olema vähemalt 1,2 m ja laiuseks poolteistkordne ukse laius.

Toiduainetekauplustes, kus müügisaalis on rohkem kui kümme töökohta, ehitatakse tuulekotta vahesein, mis jaotab läbikäigu kahte ossa: ostjate sisse- ja väljapääsemiseks, et vältida inimeste kohtumist. Abiruumidesse viivad ukсед ja kaupluses olevad sisetised ukсед peavad olema 1,2 m laiad ja 2,2 m kõrged.

Suur sanitaarne tähtsus on ruumide sisemisel viimistlemisel. Toiduainetekaupluse seinad peavad olema krohvitud ja värvitud liimvärviga. Müügisaali lihaosakonnas, samuti liharaiumise ja fassimise ruumides, kalaosakonnas, piima-, köögivilja ja gastro-noomiakaupade osakonnas, kus kappide asemel on lahtised riiulid, peavad seinad 2 m kõrguselt põrandast olema kaetud plaatidega, kahhelkividega või värvitud heleda õlivärviga. See võimaldab neid õigeaegselt ja hoolikalt puhastada ning pesta.

Külmutuskambrite seinad peavad olema samuti kaetud plaatide või kahhelkividega 1,6 m kõrguseni põrandast. Vaheseinad ja vahelaed, mis eraldavad külmutuskambreid laoruumidest, peavad olema valmistatud soojust halvasti juhtivast materjalist.

Põrandad peavad toiduainetekaupluses olema siledad, tasased, ilma pragude ja lohkedeta, veekindlast ja kergesti puhastatavast materjalist.

Müügisaali põrandaks sobib kõige paremini metlahhplaatidega, kunstliku marmoriga või linoleumiga kaetud põrand. On lubatud ka asfaldist ja tsemendist plaatidega kaetud põrandad. Müüja töökohal peab põrand olema soojemaks muudetud puidust restide ehitamise, linoleumi või parketiga katmise teel. Administratiivruumides, puhke- ja riietusruumis võivad olla parkett-, linoleumiga kaetud või värvitud puupõrandad. Puupõrand peab olema tasane, sile, tihe ja ilma pragudeta. Laoruumide põrandad tuleb katta plaatide või muu veekindla materjaliga.

Müügisaali ja abiruumide laed valgendatakse lubjaga või värvitakse liimvärviga.

Valgustus. Toiduainetekauplusel peab olema loomulik ja kunstlik valgustus. Müügisaalides ja abiruumides peab valgustatuse koefitsient olema 1:6. Administratiivruumides võib olla väiksem valgustatuse norm, kuid mitte alla 1:10. Külmutuskambrites ja teistes jahutatavais ruumides ei ole loomulik valgustus lubatud.

Valgustatus kunstliku valgusega peab moodustama müügisaalis 50—75 luksi. Kunstlikud valgusallikad peavad andma ühtlast peegeldatud valgust, mida saadakse spetsiaalse armatuuriga. Elektrilampidel peavad olema kaitseseadmed, et vältida klaasikildude sattumist lambi purunemisel toiduainetesse.

Ventilatsioon. Toiduainetekauplus peab olema varustatud efektiivse surve-tõmbeventilatsiooniga ruumis alaliselt puhta õhu hoidmiseks.

Kõige täiuslikumaks vormiks on kunstlik surve-tõmbeventilatsioon, mis tagab puhta ja soojendatud õhu sissevoolu ruumi ja rikutud õhu eemaldamise ruumist. Kunstlik ventilatsioon korraldatakse peale selle seintesse või akendesse elektriliste ventilaatorite, kõige sagedamini tõmbeventilaatorite ehitamisega, mis soodustab rikutud õhu eemaldamist. Ruumide õhustamist võib teostada ka loomulikul teel: õhuakende, akende, uste, samuti ventilatsioonivõrkude kaudu, mis on seintesse tehtud kanalite kaudu ühenduses välisõhuga.

Kütmine. Toiduainetekauplustes võib olla keskküte või kohalik küte (erineva soojusemahtuvusega ahjud). Ajutiste ja ümberpaigutatavate ahjude ehitamine ei ole lubatud. Kohaliku kütmise juures ei tohi ahje kütta müügisaalist või abiruumidest, kuna see põhjustab ruumide määrdumise kütteinena. Puupõrandal tuleb ahjuukse esine katta plekiga. See kaitseb põrandat ja võimaldab teda paremini puhastada.

Õhu temperatuur peab müügisaalis olema vähemalt 10°, kuna laoruumides ja külmutuskambrites — vastavalt nõuetele, mis esitatakse eri liiki toiduainete säilitamiseks (vt. lk. 245).

Veevarustus ja kanalisatsioon. Toiduainetekauplus peab olema kindlustatud joogiveega sellisel hulgal, mis on vajalik majanduslike ja elutarbeliste vajaduste rahuldamiseks. Selleks ühendatakse kauplus linna veevõrgisüsteemiga. Veevärgi puudumisel on lubatud kasutada kohalike veevarumisallikate vett (puurkaevud jt.), mis on lubatud sanitaarjärelevalve organite poolt. Viimasel juhul peab toiduainetekaupluses alati leiduma joogivee varu, mida tuleb hoida eripaakides.

Kauplus peab olema kindlustatud ka kuumade veega seadmete ja inventari, seinte, põranda jm. pesemiseks. Selleks otstarbeks seatakse abiruumi «Titaani» tüüpi keeduaparaat või paak vee keetmiseks.

Kaupluse abiruumides peavad olema spetsiaalsed kaantega kastid jäätmete, prügi jm. kogumiseks. Kastid tuleb puhastada nende täissaamisega, kuid mitte harvemini kui kord ööpäeva jook-

sul. Kaupluse õue tuleb samuti seada betoonist, plekiga ülelöödud puukastid jm. tihedalt sulguvate kaantega kastid jäätmete, pühkmete ja prügi jaoks. Kaste tuleb regulaarselt puhastada ja desinfitseerida DDT preparaadiga või teiste vahenditega (vt. lk. 165).

Toiduainetekauplus peab olema ühendatud kanalisatsiooniga. Kanalisatsiooni puudumisel lastakse roiskveed kraanikaussidest solgiauku (piiratud kasutamisega). Suvisel ajal tuleb solgiauku regulaarselt desinfitseerida kohalike sanitaarjärelevalve organite juhiste kohaselt.

SANITAARNÕUDED SISUSTUSE, KAALUMAJANDUSE, MASINATE JA INVENTARI KOHTA

Sanitaarnõuded sisustuse kohta. Toiduainetekaupluse statsionaarne sisseseade peab tagama sanitaarhügieeniliste nõuete täitmise toiduainete hoidmisel ja väljastamisel.

Müügisaali sisseseade koosneb tavaliselt lettidest ja müüjate müügilaudadest, kappidest, puhveti tüüpi kappidest, külmutuskappidest, riiulitest, astmestikkudest jm., millele asetatakse müügiks ja näitamiseks määratud kaubad. Peale selle võivad müügisaalis olla erivitriinid müügilolevate toiduainete demonstreerimiseks.

Abiruumide sisseseade on määratud põhiliselt kaupade vastuvõtmiseks, hoidmiseks ja kvaliteedi kontrollimiseks, samuti mõnede toiduainete müügiks ettevalmistamiseks (jahu, tangude fassimine jne.).

Peamisteks seadmeteks on lahtised ja kinnised puustellaažid, alusrestid, riiulid, jahutatavad ja mittejahutatavad kapid, laudad toiduainete sorteerimiseks. Lahtistel stellaažidel peab alumine riiul olema põrandast vähemalt 25 cm, kinnistel vähemalt 50 cm kõrgusel. Lahtiste stellaažide riiulid peavad olema sileda pinnaga. Kinnistel stellaažidel on tavaliselt puidust või võrelised ukсед; puitustel peavad olema ventilatsiooniks kuni 15 mm läbimõõduga augud. Riiulid tehakse võrelised või seatakse nende asemele prussid, millele pannakse kandelauad. Kinniseid stellaaže kasutatakse peamiselt leiva hoidmiseks.

Alusreste kasutatakse peaausjalikult puistekaupade (suhkur, tangud, jahu, sool) kottide või kastide ladumiseks. Alusrestid valmistatakse kas puidust või metallist (peamiselt terastorudest). Selline kaupade hoidmise viis kindlustab vajaliku õhuringluse ja võimaldab õigeaegselt eemaldada põrandale sattunud prügi.

Kaupluses peab olema ette nähtud eri koht kahtlase kvaliteediga toiduainete ajutiseks isoleerimiseks.

Toiduainetekaupluse sisustus peab olema niisuguse konstruktsiooniga, mis võimaldaks hoida teda puhtana. Statsionaarsete seadmete materjaliks on põhiliselt puit, peegli- või kolmekordne lehtklaas ja metall (detailideks).

Kiiresti riknevate toiduainete müümiseks tuleb lett katta marmorkattega. Letid, kus hoitakse toiduainete varusid, peavad olema varustatud roostevaba metalliga (valge plekiga jt.) kaetud marmorist või puidust riulitega. Letid, mis on määratud mitte kiiresti riknevate toiduainete müümiseks, tuleb katta linoleumiga. Linoleumi püüdumisel tuleb puidust lettide pealispind hoolikalt viimistleda; see peab olema tasane, sile, ilma pragude ja muude defektideta. Leivamüügiks tuleb leti alla ehitada eriline koonusekujuline kast, nõndanimetatud raasudekoguja.

Leti väline, ostjapoolne külg kaetakse alt metalliga või plaatidega, et kaitsta letti määrdumise vastu ja kergendada puhastamist. Peale selle peab neil lettidel olema allosas süvend või lett peab olema asetatud jalgadele, et kergendada leti alla sattunud prügi koristamist.

Gastronoomiakaupade müümiseks ettenähtud kappides peavad riulid olema marmorist või puidust, kaetud roostevaba metalliga. Riulid liha hoidmiseks müügisaalis tehakse marmorist või kaetakse roostevaba metalliga (õmblused tinutatakse kinni).

Sanitaarnõuded kaalumajanduse kohta. Toiduainetekauplustes võivad olla mitmesugused kaalud — vihtidega, skaala ja vihtidega, skaalaga, poolautomaadid, automaadid ja osutikaalud. Konstruktsioonilt peavad need olema käepärased erinevate toiduainete kaalumiseks. Kaalukausid peavad olema valmistatud sanitaarnõuetele vastavast materjalist.

Mõned toiduained kaalutakse klaastaras (hapukoor, taimeõli jm.), teised — paberist taaras või pannakse eelnevalt kaalukausile paberileht (gastronoomiakaubad jt.). Liha, kala, leib ja teised kaubad kaalutakse ilma taarata. Toiduaineid, mis võivad üksteist määrida, ei tohi kaaluda ühtedel ja samadel kaaludel. Näiteks köögi- ja puuvilja müümisel peab neid kaaluma eraldi kaaludel.

Suurtes kauplustes peavad erinevate toiduainete jaoks olema eraldi kaalud. Väikestes ettevõtetes tuleb kaalutavate toiduainete vahelduval kaalumisel kaalukausid eelnevalt hoolikalt puhastada, pesta ja desinfitseerida.

Kastides makaronitooteid, kottides tangu või jahu, lihakereid jm. kaalutakse kaubakaaludel.

Kaupluse kaalumajandus tuleb hoida puhas. Kaalukausid ja platvormid tuleb nii määrdumise järel kui ka pärast töö lõppu hoolikalt puhastada ja pesta kuuma veega, millele on lisatud leelist. Kaalu teised osad tuleb süstemaatiliselt puhastada ja üle hõõruda.

Sanitaarnõuded masinate ja inventari kohta. Mõnda kaupa (leib, või, gastronoomiakaubad, liha, kala jt.) tuleb väljastamisel loigata ja raiuda.

Selleks kasutatakse kauplustes spetsiaalseid masinaid ja mitmesuguseid lõikeriistu.

Kõige sobivamad on hügieeniliselt seisukohalt lõikemasinad.

Masinate kasutamine on efektiivsem ka majanduslikult seisukohalt.

Lõikemasinaist on levinumad hakkmasinad, elektrilintsaed, singilõikajad, vorstilõikajad jt.

Hakkmasinaid kasutatakse hakkliha valmistamiseks. Nende hoidmine puhtalt on suure hügieenilise tähtsusega, kuna hakkliha, alludes valmistamise protsessis bakterioloogilisele nakkusele, rikneb kiiresti ja võib saada toiduinfektsioonide ja -mürgituste allikaks. Pärast iga vahetuse töö lõpetamist tuleb hakkmasin lahti võtta, eemaldada lihajäägid, kõik osad hoolikalt kuuma veega pesta ja pärast seda kuivaks pühkida.

Elektrilintsaage kasutatakse külmutatud ja jahutatud liha lõikamiseks. Pärast tööd tuleb saag kuivaks pühkida, kuna masina- raamid (ülemine ja alumine) hoolikalt pesta kuuma veega ja kuivaks pühkida.

Singilõikajat (universaalset) võib kasutada singi, mitmesuguste vorstitoodete, juustu, kala ja gastronoomiakaupade lõikamiseks. See masin nõuab tähelepanelikku hooldamist. Pärast töö lõpetamist võetakse ta lahti ja puhastatakse. Toiduainetega kokupuutuvad osad pestakse kuuma veega ja pühitakse puhta käterätikuga kuivaks. Korpus puhastatakse pehme harjaga ja pühitakse üle õlis niisutatud kalevilapiga. Ketasnuga ei võeta masinast välja, vaid pärast lapi sisse mässitud laia labidaga puhastamist teritatakse perioodiliselt spetsiaalsel teritamisaparaadil.

Masina lõikavatel osadel peavad olema kaitseadmed. Iga masina kohta peab olema kehtestatud range puhtuse pidamise kord ja eraldatud selle eest vastutavad töötajad.

Väikestes kauplustes teostatakse gastronoomiakaupade lõikamist, liharaiumist jm. peasjalikult käsilõikeriistadega: mitmesuguse konstruktsiooniga nugade, saagide, kiinide, raskete liharaiumiskirvestega jm.

Toiduainete lõikamiseks ja raiumiseks kasutatavad riistad peavad olema valmistatud hügieenilistele nõuetele vastavast materjalist, peavad olema käepärased kasutada ega tohi muuta toiduainete omadusi. Lõikeriistade konstruktsioon peab kindlustama nendele ligipääseva ja kiire puhastamise. Noa käepide tuleb valmistada kõvast puiduliigist (parim on tamm). See peab olema pragudeta ja asuma tihedalt vastu käepideme metallist osa.

Tähtsaks hügieeniliseks nõudeks on riistade puhtus. Määrdu misel, samuti töö lõpetamisel tuleb riistad puhastada, pesta kuuma vee ja leelise ja käterätikuga kuivaks pühkida.

Väikeinventar (kahvlid, kühvlid, labidad, lusikad jm.) tuleb samuti puhas hoida. Töö lõpetamisel ja inventari määrdumisel tuleb see puhastada, hoolikalt pesta ja käterätikuga kuivatada. Hoida tuleb inventari kinnistes kastides.

SANITAARNÕUDED TOIDUAINETEKAUPLUSTE EKSPLUATEERIMISE KOHTA

Ruumide koristamine. Tolmu ja pori tänavalt sissetoomise ärahoidmiseks asetatakse tuulekodadesse restid (kõige parem metallist) või kraaprauad. Siia võib paigutada ka plakati, mis soovitab ostjaile jalgade puhastamist enne kauplusse astumist.

Kaupluseruumi ei ole lubatud viia koduloomi (kasse, koeri), kuna need määrivad põrandat ja võivad joosta leti taha, kus hoitakse toiduaineid.

Pori ja tolmu kantakse mõnikord kaupluseruumi koos mõne kaubaga (kartul, köögivilj), taaraga, milles toiduaineid kohale tuuakse (kotid, kastid jm.). Seepärast tuleb pärast kaupade vastuvõtmist mustunud ruumid hoolikalt koristada. Pühkida tuleb ruume niiskelt. Ruumi pühkimisel on lubatud kasutada niisket saepuru; pärast koristamist tuleb saepuru eemaldada.

Ruumide, müüjate töökohtade ja sisustuse koristamine peab toimuma lõunavaheajal ja mitu korda päeva jooksul.

Pärast töö lõpetamist toimub kaupluse kõigi ruumide koristamine, sealhulgas ka hoolikas lettide, vitriinide, põrandate ja muu sisustuse pühkimine. Eriti hoolikalt puhastatakse ja pestakse liharaiepakke; pärast pesemist kaetakse pakud kattega.

Seinte paneelid (plaatidest või õlivärviga värvitud) pühitakse üle seebi-leelise lahusesse kastetud lapiga. Keskkütte radiaatorid puhastatakse tolmust ja ämblikuvõrkudest ning pühitakse puhtaks. Uste siseküljed, käepidemed ja nende ümbrus pestakse hoolikalt; uste väliskülgi pestakse vähemalt kord nädalas.

Aknaklaase pestakse sooja veega ja pühitakse kuivaks. Hoolikalt tuleb jälgida ka aknaraamide vahelise ruumi, vitriinide ja neile asetatud esemete puhtust. Välimisi aknaklaase pestakse vähemalt kord kuus. Elektrilampe ja armatuuri tuleb regulaarselt pühkida niiske ja seejärel kuiva lapiga.

Samuti on vajalik trepivõrede, astmete ja käsipuude puhastamine. Koristada tuleb treppi siis, kui see on määratud, kuid vähemalt kord nädalas. Koristamise ajal tuleb puhastada ka restid ja jalanõude kraaprauad. Ruumide koristamine lõpeb põrandate pühkimise või pesemisega.

Üks kord nädalas peab kauplus olema suletud. See päev, mida mõnikord nimetatakse sanitaarpäevaks, kasutatakse ära kõikide ruumide ja sisustuse puhastamiseks. Seejuures toimub seinte, akende ja uste pesemine, lagede pühkimine, kõige rohkem määrduvate kohtade desinfitseerimine, sisustuse, inventari jne. hoolikas puhastamine.

Sanitaarnõuded töökoha kasutamisel. Müüja töökoht tuleb hoida eeskujulikus puhtuses. Enne töö algust kontrollitakse lettide, riulite, kappide ja muude seadmete puhtust, kus hoitakse toiduaineid. Müüja peab samuti kontrollima ka kaalude, seadmete ja lõikeriistade puhtust ja vajaduse korral korrastama need.

Tööprotsessi kestel on müüja kohustatud ise või koristaja abil hoidma töökoha puhta.

Toiduainete lõikamisel, kaalumisel ja väljastamisel tuleb võimalikult vähem neid kätega puudutada.

Pakkimispaber, mida kasutatakse pakkide valmistamisel või fassimata toiduainete pakkimiseks, peab olema puhas ja varem kasutamata. On keelatud toiduainete pakkimiseks ajalehe, täiskirjutatud paberi või makulatuuri kasutamine. Märjad ja rasvased toiduained tuleb väljastada pärgament- või poolpärgamentpaberis.

Toiduainete väljastamisel tarbija taaras on müüja kohustatud enne kontrollima selle puhtust. Määrdundud taarasse ei tohi toiduaineid panna. Samuti ei tohi ümber valada või ümber laduda toiduaineid ostja taarast tagasi kaupluse taarasse.

Müüja peab jälgima väljastatavate toiduainete kvaliteeti. Kui tekib kahtlus toiduainete kvaliteedis, tuleb müük kohe lõpetada. Kahtlased toiduained tuleb hoolikalt läbi vaadata sanitaarjärelevalve esindaja juuresolekul. Müügilt äravõetud toiduainete kohta koostatakse akt; kuni kauplusest äraviimiseni tuleb need isoleerida.

XVIII PEATÜKK

SANITAARNÕUDED TOIDUAINETE, NENDE TRANSPORTIMISE JA SÄILITAMISE KOHTA

TOIDUAINETE HÜGIEENILISE HINDAMISE PRINTSIIBID

Enamik toiduaineid kujutab endast toitainete — valkude, rasvade, süsivesikute, mineraalsoolade, vee ja vitamiinide naturaalseid ühendeid mitmesugustes vahekordades.

Mõned toiduained koosnevad ainult ühest ainest, näiteks: suhkur on puhas süsivesik, ta koosneb peaaegu tervikuna sahharoosist; taimeõli on pärisrasv.

Toiduainete toiteväärtus määratakse mitte ainult nende keemilise koostise, vaid ka omastatavuse, plastilistest protsessidest osavõtmise võime, samuti kalorsuse järgi. Nii näiteks süsivesiku kestainet omastatakse organismi poolt vähe, niisuguseid süsivesikuid, nagu näit. suhkur ja tärklis, aga peaaegu täielikult.

Liha ja piima valgud on oma amiinhappeliselt koostiselt väärtsulikumad ja neid omastatakse suuremal määral kui leiva valke.

Toiduained alluvad tootmise, töötlemise, hoidmise, transportimise ja tarbijale väljastamise protsessides mitmesugustele välisetele teguritele (õhu niiskus ja temperatuur, mikroorganismid, aparaat, seadmed, taara jne.) ja nende omadused võivad muutuda.

Toiduainete hügieenilisel hindamisel arvestatakse järgmisi andmeid: toiduaine keemiline koostis, toiteväärtus, kalorsus, kva-

liteetsus (värskus), kõrvallisandite leiduvus, saastumine mikroobidega, naturaalsus (värvi, kunstlike aromatiseerijate, konserveerivate ainete jne. puudumine). Peale selle võetakse arvesse toiduainete päritolu, nende tootmise, säilitamise ja transportimise sanitaarseid tingimusi.

Toiduained ei tohi sisaldada kõrvalisi lisandeid. Sanitaarreeglite rikkumisel võib toiduainetesse taarast või aparatuurist satuda tsingi, vase, seatina jt. lahustuvaid ühendeid. Teraviljas võib mõnel juhul olla umbrohu (mõrkjas jt.) lisandeid ja parasiitseeni (tungaltera, nõgipea). Mittemürgiste lisandite hulka kuuluvad peasjalikult savi, liiv ja teised, mille olemasolu toiduainetes annab tunnistust toiduainete ebasanitaarseist tootmis- või hoiutingimustest. Toiduainete riknemine võib toimuda nende koostisse kuuluvate valkude, rasvade, süsivesikute lagunemisel. Seda protsessi põhjustavad peasjalikud mikroobid, mõnikord ka fermenteerijad; rasv rikneb õhu hapniku toimel.

Toiduainete sanitaarahindamist teostatakse organoleptiliselt ja laboratoorselt.

Organoleptilise meetodi juures tehakse toiduaine kvaliteetsus (lõhn, maitse, välimus jt.) kindlaks meeuelundite abil. See meetod on hõlbus ja levinenud, kuid mitte täpne, kuna ta on rajatud proovi teostava isiku subjektiivsele hinnangule ja oleneb antud isiku kogemusest, aistingu teravusest jm. Toiduaine organoleptilisel kontrollimisel vaadeldakse alguses kogu toiduaine partii ja taara välimust. Toiduaine värvus, tema konsistents ja lõhn määratakse kindlaks välimuse ja läbilõike järgi (nii uuritakse näiteks liha, kala, võid). Puistetoiduaineid võetakse erilise proovivõtlaga koti või salve sügavusest; mõned vedelad ained (näiteks piim) segatakse enne, ja valatakse siis proovi võtmiseks eritaarasse.

Toiduaine (näiteks liha või kala) riknemise algstaadiumis ei tarvitse roiskumise lõhn olla küllalt selgesti tajutav. Neil juhtudel soovitatakse teha nõndanimetatud proovikeetmist: uuritava aine proovi keedetakse väikeses kastrulis, seejärel kontrollitakse puljongi lõhna ja liha või kala välimust väljastpoolt ja läbilõikes. Kui toores toiduaines on tunda ainult kerget väävelvesiniku lõhna ja tekib kahtlus, siis proovikeetmisel see lõhn muutub paremini äratuntavaks. Roiskumise lõhna puudumine tõestab toiduaine värskust.

Toiduainete (näiteks suurte kalaliikide) värskuse määramiseks võib kasutada «noaproovi». Nuga torgatakse kalasse kuni luuni, tõmmatakse välja, ja selle lõhna järgi määratakse kala värskus. Mõnikord kuumutatakse eelnevalt nuga, kuna soojust mõjul nõrk roiskumise lõhn tugevneb.

Maitseproovi tehakse ainult juhul, kui puudub kahtlus kahjulike lisandite või patogeensete mikroobide olemasolus.

Laboratoorne uurimismeetod on täpsem. Laboratoorselt analüüsi teostatakse füüsikaliste (toiduaine elastsuse, erikaalu jm. määramine), keemiliste, bakterioloogiliste ja bioloogiliste meeto-

dite abil mikroskoopilise uurimise rakendamisega. Bioloogilise analüüsi juures antakse uuritav toiduaine koos toiduga katsealusele laboratoorsele loomale (hiirele või rotile). Kui loom sureb, siis teostatakse lahkamine ja muutuste järgi siseorganites otsustatakse toiduaine mürgisuse üle. Kui aga loom jääb elama, siis ta tapetakse ja lahatakse selleks, et veenduda igasuguste muutuste puudumises siseorganites. Kasutatakse ka bakterioloogilisi külve, mida tehakse hukkunud looma siseorganitest proovi võtmisega, kui on kahtlus, et toiduaine toksilisuse on tekitanud mikroorganismid.

Laboratoorset analüüsi tehakse ka toiduaine või valmisroa keemilise koostise ja kalorsuse määramiseks või toiduaine mingi koostisosa sisalduse kindlakstegemisel (näiteks piima rasvasisalduse uurimine).

Uurimise tulemusi hinnatakse riiklike standardite või ajutiste tehniliste tingimuste alusel, mis on kohustuslikud kõigile asutustele ja ettevõtetele. Standardid töötatakse välja igale toiduainele eraldi. Neis näidatakse ära toiduaine, mida standard haarab, määratakse kindlaks toiduaine sordid, organoleptilised omadused, keemiline koostis ja teised näitajad, millele see toiduaine peab vastama. Näidatakse ära ka pakkimise, markeerimise eeskirjad, uurimiseks proovivõtmise meetod ja laboratoorse uurimise metoodika.

HÜGIEENILISED NÕUDED TOIDUAINETELE

Liha ja subproduktid

Liha. Liha on väga väärtuslik toiduaine; tema valgud sisaldavad rea organismile väärtuslikke amiinhappeid. Valkudesisaldus lihas kõigub 14-st kuni 21%-ni, rasvasisaldus 3,8%-st lahjas veiselihas, kuni 23%-ni rasvases veiselihas ja 37%-ni rasvases sealihas. Lihas on võrdlemisi palju fosforit, väävlit, kaaliumi, naatriumi ja rauda.

Värskes lihas leidub vähesel hulgal B-rühma vitamiine ja väga vähe A- ja C-vitamiini. Süsivesikuid lihas peaaegu ei leidu; veesisaldus lihas kõigub, olenevalt looma rammususest, 48%-st rasvases sealihas kuni 73%-ni lahjas lihas. Liha keemiline koostis kõigub samuti ühe ja sama kere piires.

Liha omastatavus on väga kõrge. Liha valke omastatakse 95%-liselt, rasvu — 90%-liselt, mineraalsoolad — 81%-liselt. Keskmiselt omastatakse liha organismi poolt 93—94%-liselt.

Liha keetmisel läheb puljongisse osa valke, mineraalsoolad, rasva ja ekstraktiivaineid. Ekstraktiivainetel on võime tõsta mao-mahla eritumist ja äratada söögiisu. Praadimisel tekib liha pinnal koorik, mis soodustab liha toitainete säilivust.

Kohe pärast tapmist ei ole loomade liha toiduks kõlblik, kuna lihased kangestuvad saabuva koolnujäikuse tulemusena. Niisu-

gune liha on pärast kulinaarset töötlemist maitsetu, vintske ja annab sogase puljongi. Jahtumisel liha järk-järgult, nagu öeldakse, «valmib» fermentatiivsete protsesside arenemise tõttu, mille juures paranevad tema maitselised omadused. Lihastekki-vate hapete mõjul omandab ta õrna konsistentsi ja keeb kergesti pehmeks. Sellepärast kasutatakse toiduks valminud liha.

Kui loomade tapmisel on kinni peetud mikroorganismidega saastumist vältivatest eeskirjadest, on tervete loomade liha seest steriilne. Elusa looma lihaste nakkus mikroobidega on võimalik ainult organismi vähenenud vastupanuvõime juures. Niisugune olukord tekib, kui loom on enne tapmist väsinud, kaua nälginud või mingit haigust põdenud. Neil juhtudel võivad bakterid sattuda läbi soolte seinte verre ja kanduda laiali organeid ja kudesid mööda.

Säilitamise, töötlemise ja transportimise protsessis satuvad mikroobid lihasse väljastpoolt, põhjustades liha riknemist, sest mikroobidele on liha heaks toitekeskkonnaks.

Mikroorganismide elutegevuse peatamiseks kasutatakse mitmesuguseid liha konserveerimise meetodeid. Levinum on külma kasutamine, sest külm takistab mikroobide arenemist; tunduvalt harvemini kasutatakse liha soolamist ja suitsutamist.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtetele ja kaubandusvõrku saabub liha jahtunult, jahutatult ja külmutatult.

J a h t u n u k s nimetatakse liha, mis on seisnud pärast tapmist ühe ööpäeva ja millel on ümbritseva õhu temperatuur. Jah-tunud liha hoidmisel ebasoodsates temperatuursetes tingimustes võivad samad biokeemilised protsessid, mis kutsuvad esile liha valmimise, muutuda tema riknemise põhjuseks. Neil juhtudel omandab lihakere sügavates osades ebameeldiva, hapu või kerge roisulõhna, tumeneb ja omandab halli või isegi roheka varjundi. Liha riknemist lihakere sügavates osades piiratud kolletena nime-tatakse päevituseks ja see seletub tugevnenud fermentatiivsete protsessidega, gaaside kinnipidamisega liha sügavates osades ja teiste põhjustega. Päevituse algstaadiumis on riknemisprotsess seotud mikroorganismide elutegevusega; kui lihakere raiuda peenikesteks tükkideks ja õhustada, siis kaob ebameeldiv lõhn ja liha muutub kvaliteetseks.

Edasi toimuvad liha riknemisprotsessid bakterite toimel.

J a h u t a t u k s nimetatakse liha, mida jahutatakse -1° kuni -4° juures ja mille temperatuur lihaste sügavuses on 0° kuni $+3^{\circ}$. Selline liha on kaetud kuiva ja tiheda koorikuga, ta on õrn, ja teda võib säilitada külmhoones kuni 15 päeva.

Jahtunud või jahutatud liha iseloomustavad järgmised tunnused: liha pinnal on kuivekoorik, liha on läbilõikes punase värvusega, lihakiud asetsevad tihedalt üksteise kõrval, sõrmega vajutamisel tekkiv lohk tasandub kiiresti. Veiselihas on rasv valge või kollaka varjundiga, kõva konsistentsiga ja pudeneb vajutamisel. Sealihhas on rasv valge, pehme konsistentsiga. Lõhn on meeldiv,

omane antud lihaliigile. Keetmisel saadakse läbipaistev meeldiva lõhnaga puljong.

Mittevärske liha on roheliseks muutunud või tumenenud, läbi-
löikes tumeda või halli värvusega. Konsistents lõtv, sõrmega vaju-
tamisel tekkivad lohud ei tasandu. Lõhn ebameeldiv, roisuarjun-
diga. Rasv pehme, halli värvusega, mõnikord mörkja lõhnaga.
Sellisest lihast keedetud puljong on sogane, ebameeldiva lõhnaga.

Külmutatuks loetakse liha, mille temperatuur lihaste
sügavuses langeb -6° -ni. Niisugune liha annab koputamisel
kumeda heli. Madala temperatuuri (-8° , -10°) tingimuses võib
teda säilitada mitu kuud. Õieti sulatamisel säilitab külmutatud
liha täielikult oma toiteväärtuse.

Bakterite tegevus külmutatud liha säilitamisel lõpeb. Kuid hal-
litus võib areneda ka väga madala temperatuuri (-10°) juures,
seepärast võivad liha pinnal areneda mitmesuguse värvusega hal-
lituse täpid. Mõnikord tungib hallitus kuni 3—4 cm sügavuselt
lihasse. Kui hallitus arenes pinnal, on seda võimalik ära pühkida
kuiva käterätikuga; hallituse mittesügavale tungimisel külmuta-
tud liha puhastatakse.

Kestev külmutatud liha säilitamine võib kaasa tuua rasva rik-
nemise õhu hapniku, liha fermentide ja hallituse mõjul. Niisu-
guse rasva lõhn, värvus ja maitse on iseloomulikud riknenud ras-
vale. Seepärast on ka külmutatud lihale kehtestatud säilitamise
piirtähtajad: lambalihale 2 aastat, veiselihale 1 aasta, sealihale
6 kuud.

Soolaliha. Soolamiseks on lubatud ainult liha, mis on tunnisi-
tatud veterinaar-sanitaarjärelevalve poolt toiduks kõlblikuks.
Keedusool takistab roisumikroobide elutegevust, mille tõttu liha
ei riknegi. Sool tungib liha sisse aeglaselt, sellepärast tuleb liha,
riknemise vältimiseks soolamise ajal, soolata $3-4^{\circ}$ temperatuuri
juures. Soolamisel kasutatav salpeeter annab lihale värvuse (kee-
detud soolalihal ja singil erepunane). Salpeetri mõjul tekivad
soolalihas lämmastikushappe soolad (nitriidid). Nitriidide sisal-
dus ei tohi olla üle 20 mg 100 g soolaliha kohta, sest nitriidid ei
ole inimese organismile kahjutud ühendid. Suhkru lisamine paran-
dab liha maitset ja koos sellega väldib nitriidide hapendumist.

Praktiseeritakse tugevat ja kergelt liha soolamist. Tugeva soo-
lamise juures kõigub soolasisaldus lihas 9-st kuni 12%-ni, kergel
soolamisel 6-st kuni 7%-ni.

Soolaliha on vähemväärtuslik toiduaine kui teised konservee-
ritud liha liigid. Soolamisel läheb soolvette üle umbes 1,5—2%
valkaineid ja ligi 30% ekstraktiivaineid. Enne toiduks kasutamist
soolaliha leotatakse, mille juures toimub edasine toitainete kadu.
Soolaliha maitseomadused on madalad. Soolaliha võib säilida
soolamise momendist arvates mõned kuud: kergelt soolatud —
temperatuuri juures mitte üle 3° , tugevalt soolatud 6° juures.

Soolaliha kvaliteedi kohta esitatakse järgmised nõuded: ta
peab olema roosa või ereroosa värvusega, normaalse, soolaliha

omase lõhnaga. Soolvesi peab olema puhas, läbipaistev, hallitu-
seta. Kui soolaliha rikneb, muutub soolvesi sogaseks, ilmub hal-
litus, roisulõhn, soolaliha muutub pehmeks ja omandab hapu või
roisulõhna. Selline soolaliha on toiduks kõlbmatu.

Suitsutatud veiselihal on meeldiv maitse ja ta võib kaua säi-
lida, isegi kauem kui soolaliha ja külmutatud liha. See on seleta-
tav sellega, et liha kaotab suitsutamisel tunduva hulga niiskust
ja rida keemilisi aineid, mis tekivad puude aeglasel põlemisel õhu
mitteküllaldase olemasolu puhul, mõjuvad lihale konserveerivalt.
Suitsutatud liha toiteväärtus ja omastatavus on mõnevõrra mada-
lam jahtunud ja külmutatud liha väärtusest.

Subproduktid. 1. ja 2. kategooria subproduktid on keemiliselt
koostiselt lähedased lihale ja paistavad silma oma kõrge valkude-
sisalduse poolest. Nii näiteks sisaldab maks 19,0% valke, süda
17,5%, neerud — 17,0%, keel — 16,0%, kops — 15,0%, ajud —
9,0%. Maksas leidub tunduval hulgal A-, D- ja B-rühma vita-
miine. Neerud sisaldavad C- ja B₁-vitamiini; ajud — C- ja B₂-
vitamiine. Peale selle on subproduktides organismile väärtuslikke
mineraalsooli.

Subproduktid kuuluvad kiiresti riknevate toiduainete rühma.
Subproduktide kiiresti riknemise põhjuseks on lähtetooraine bak-
teriaalne saastumine ja see, et need produktid on heaks toitekesk-
konnaks mikroorganismide elutegevusele. Sellepärast võivad sub-
produktid ja neist valmistatud tooted ebaõigel kasutamisel olla
toidumürgituste põhjuseks.

On olemas NSV Liidu Kaubanduse Rahvakomissariaadi ja
Üleliidulise Riikliku Sanitaarinspektsiooni poolt 7. märtsil
1944. a. kinnitatud erijuhend liha subproduktide ja vere kasuta-
mise kohta ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteisse ja kaubandusvõrku
saabumisel kontrollitakse hoolikalt subproduktide kvaliteeti.

Subprodukte, mille välimus, lõhn ja konsistents on nähtavalt
muutunud, ei tohi vastu võtta. Pead peavad olema ilma nahata,
ajud välja võetud; jalad — ilma nahata või tule ja kuuma veega
kõrvetatud, kõrvad ja mokad — tule ja kuuma veega kõrvetatud.

Subprodukte tuleb isegi lühiajaliselt hoida jäähoidlas, keldris
või külmhoones. Säilitamisel laotakse subproduktid ühte ritta
eraldi üksikute liikide järgi. Ühte ladumine on keelatud.

Subprodukte võib kasutada mitte hiljem kui nende saamisele
järgmisel päeval. Vere järgmiseks päevaks jätmine ei ole lubatud.

Liha parasiidid

Veise- ja sealiha võib olla inimeste soolenugulistega nakkuse
allikaks. Soolenugilised ehk parasiitussid, sattudes inimese orga-
nismi, asuvad seal elama ja võivad edasi arenedes esile kutsuda
raskeid, mõnikord ka inimese elule ohtlikke haigusi. Kudede ja

organite mehaanilise ärrituse kõrval eritavad soolenugilised mürgeid aineid, mis võivad inimesel esile kutsuda kroonilise mürgituse.

Paelussiga nakatatud veise- ja sealiha toiduks tarvitamisel võib inimene nakatuda nudipaelussiga (härjapaeluss, joonis 38) ja nookpaelussiga (seapaeluss, joonis 39). Paelussid parasiteerivad inimese sooltes.

Nudipaeluss omab täiskasvanud nelja iminapaga päise ja pika, paelakujulise keha (4 kuni 10 m), mis koosneb lülidest.

Nookpaeluss on 2—3 m, harvem 8 m pikk.

Paelusside lülides asuvad munad. Edasiarenemiseks peavad munad satuma veise (härjapaeluss) või sea (seapaeluss) makku. Tavaliselt satuvad munad looma makku maapinnast või veest. Siin muna kest seeditakse

ära, kuna vastne vabaneb ja tungib veresoontesse või lümfiteedesse ja nende kaudu lihastesse ja teistesse looma organitesse, kus need moodustavad nõndanimetatud finnid (tangud).

Finnidel on väikeste valkjate põiekeste kuju. Härjafinnide päis on varustatud nelja iminapaga; seafinni päis on nelja iminapaga ja peale selle on tal kaks rida konksukesi. Elavatest finnidest nakatatud toore või pooltoore liha toiduks kasutamisel nakatub inimene paelussiga. Soojuse ja seedemahlade mõjul tuleb finni põietaolisest kehast välja iminappadega päis. Päis jääb elavaks, kuna põis lahustub. Sattunud inimese maost sooltesse, imeb päis end sooleseina külge ja areneb pikaks, paljudest lülidest koosnevaks paelussiks.

Finnosset liha loetakse toiduks kõlbmatuks, kui 40 cm² suuruses lõigus avastatakse üle kolme finni. Rasva võib kasutada ülessulatatult. Kui lõigus on kolm või vähem finni, siis võib sellist liha kasutada toiduks pärast kahjutustamist. Finnidega liha kahjutustatakse läbikeetmise, soolamise ja külmutamisega.

Liha keetmine peab toimuma mitte üle 2 kg raskuste ja kuni 8 cm paksuste tükkidena 2 tundi. Soolalahuse kontsentratsioon peab olema vähemalt 12%; pärast soolamist peab liha laskma seista vähemalt 3 nädalat 6° juures. Sealiha soolamisel tuleb eemaldada pekk. Külmutamine kahjutustab liha härjapaelussi finnidest, kui tema sisemisi kihte jahutada 6°-ni ja selliselt hoida 3 ööpäeva. Seapaelussi finnid on vastupidavamad madala temperatuuri suhtes ja hävinevad 12° juures 3 ööpäeva, —10° juures aga 10 ööpäeva jooksul.

Trihhinell — peenike ümmargune soolenugiline; emase pikkus 3,4 mm, isasel — 1,3—1,5 mm. Trihhinelli vastsed tungi-



Joon. 38.
Härjapaeluss.



Joon. 39.
Seapaeluss.

vad läbi sooleseina, jäävad peatuma lihastesse ja hakkavad seal arenema. Liha trihhinellidega nakatavust uuritakse mikroskoopiliselt. Uuritavast loomakerest tehakse 24 kaeratera suurust löiku, need asetatakse kahe klaasi vahele. Kruvide abil surutakse mõlemad klaasid kokku, muljades seejuures lihalõigud õhukeseks. Seejärel vaadeldakse lõike mikroskoobi all. Kui 24 lõigus avastatakse viis ja rohkem trihhinelli, ei lubata liha toiduks tarvitada, vaid kasutatakse tehniliseks otstarbeks. Kui 24 lõigus avastatakse vähem kui viis trihhinelli, on liha lubatud toiduks tarvitada alles pärast eelnevat läbikeetmist mitte üle 8 cm paksuste tükkidena 100°-ses temperatuuris 2½ tunni vältel. Teised liha kahjutustamise viisid ei ole lubatud. Trihhinelloos võib inimesel kergematel juhtudel kulgeda üldhaigestumise juures ilma iseloomustavate sümptomideta. Raskematel juhtudel kaebab haige keha allosas surutise tunde, iivelduse, oksendamise, kõhulahtisuse ja kõrgenenud temperatuuri üle. Edaspidi arenevad haigel näo ja silmalaugude tursed. Raskematele juhtudele kaasneb lihaste paistetus ja kangestumine.

Kala ja kalasaadused

Kala. Oma keemiliselt koostiselt ja toiteomadusilt on kala lähedane lihale. Olenevalt liigist, sisaldab kala keskmiselt 15—20% valku; rasvasisaldus kõigub 0,3%-st kuni 20%-ni.

Kalavalgud sisaldavad organismile tähtsaid amiinhappeid. Kalavalgud, nagu lihavalgudki, on omastatavad umbes 95%-liselt. Kuivatatud ja soolatud kala valgud on halvemini omastatavad.

Rasvasisalduselt eristatakse kolme kalasaaduste rühma: lahja kala (rasvasisaldusega kuni 1%), keskmise rammususega kala (1—5%) ja rammus kala (üle 5% rasva). Kalarasv on vedela konsistentsiga ja omastatav 90%-liselt. Ta sisaldab rasvas lahustuvaid A- ja D-vitamiine. Eriti rikas on vitamiinidest tursa maks. Tursa maksast valmistatakse meditsiinilist rasvõli, mis on kõige rikkam A- ja D-vitamiini sisalduselt.

Kala erineb lihast suurema joodisoolade sisalduse poolest. Muus osas on mineraaloolade koostis lihas ja kalas üksteisest vähe erinev.

Kala on üks kõige kiiremini riknevaid toiduaineid. Pärast püüki kala enamail juhtudel roogitakse; kõrvaldamata soolestik võib saada kogu kala bakteriaalse nakkuse allikaks. Eriti sageli juhtub seda, kui kala kohe pärast püüki ei jahutata.

Kala riknemist soodustavad ka lõpused, mis oma suure pinna tõttu alluvad nakkusele. Kala kude, mis on rikas liimiandvaist kiududest, on bakteritele kergemini läbistatav kui kere lihaskude. Lõpuks — veebakterid on võimelised arenema madalama temperatuuri juures. Seepärast võib äsjapüütud kala juures juba 12—24 tunni jooksul pärast püüki esineda riknemise tunnuseid.

Ühiskondliku toitlustamise ja toiduainete kaubandusettevõttesse saabub kala elusalt, värskelt (uinunud), jahutatult, külmutatult, soolatult, suitsutatult, vinnutatult ja kuivatatult. Kõige rohkem levinud on külmutatud, jahutatud ja värsked kala, mille toiteväärtus on väga kõrge.

Eluskala on kulinaarseks töötlemiseks väga väärtuslik kõrgete maitseomadustega toiduaine. Niisugust kala hoitakse puhta, külma, jooksva veega akvaariumides ja teistes reservuaarides. Klooritud veevärgivesi, kui see ei ole küllaldaselt dekllooritud, võib kujutada endast hädaohtu eluskalale vaba kloori leiduvuse tõttu.

Reservuaare ei tohi kaladega üle täita, kuna ta sel juhul kiiresti uinub; uinunud kala ei tohi eluskalaga kokku jätta, sest uinunud kalas algavad kiiresti roiskumise protsessid. Seepärast tuleb surnud kala viivitamata reservuaarist eemaldada.

Värskes kalaks nimetatakse äsjapüütud uinunud kala; seda võib tarvitada ainult püügikohtades.

Jahutatud kalaks nimetatakse eluskala, mis on jahutatud külmoone külma õhuga või jääga, kuid mitte külmutatud. Niisugune kala, segatud peenestatud jäätükkidega, võib säilida mitu ööpäeva.

Hea kvaliteediga värsked ja jahutatud kala soomus on läikiv, tihedalt naha küljes, kaetud läbipaistva lima õhukese kihiga. Silmad on kumerad ja läbipaistvad; lõpused punased või roosad; keha elastne, tiheda konsistentsiga; sõrmega vajutamisel tekkiv lohuke tasandub kiiresti, liha eraldub luudest raskesti. Vettepanekul langeb värsked kala põhja. Värsked kala puljong on meeldiva lõhna ja maitsega. Lihaskude on läbilõikes hallikasvalge.

Halva kvaliteediga kalal on silmad sisse langenud, soomus kaetud kleepuva limaga, lõpused hallid, liha eraldub kergesti luudest, kõht on üles punsunud, esineb kerge roisulõhn; niisugune kala kerkib vettevisatult tavaliselt pinnale.

Külmutatutuks nimetatakse kala, mis on külmutatud elusana või surnult 12—16° juures alla nulli. Põhiliselt kasutatakse kolme külmutusviisi: loomulikku, kunstlikku (masin-) ja jää ning soola seguga külmutust.

Külmutatud kala on väärtuslik toiduaine, milles peaaegu täielikult säilivad värsked kala toite- ja maitseomadused. Õieti külmutatud kala võib säilida vastavates tingimustes 6—12 kuud. Külmutatud kala hoitakse külmutusruumis —8 kuni —10° temperatuuri juures.

Külmutatud kala kvaliteeti hinnatakse samade tunnuste järgi kui värsket kalagi. Pärast kala sulamist avalduvad need tunnused veel teravamalt.

Soolakala. Oma toiteväärtuselt jääb soolakala värskest, jahutatud ja külmutatud kalast maha, kuna soolveesse läheb üle osa toitvaid lämmastikaineid (selle hulgas ka ekstraktiivaineid),

samuti ka mineraalsooli. Soolakala leotamisel läheb osa toit-
aineid kaduma.

Rakendatakse mitut soolamise viisi: kuivsoolamine, määrgsoo-
lamine ja segasoolamine. Enne soolamist kala lahatakse hooli-
kalt ja eemaldatakse sisikond. Soolamiseks kasutatakse ainult
täiesti heakvaliteedilist kala.

Kala kudedes 10% ja suurema soolasisalduse korral on roisu-
mikroorganismide elutegevus takistatud, kuid on olemas mikroobe,
mis võivad areneda tunduva soolakontsentratsiooni juures. Need
on nõndanimetatud halofiilid. Üks selle rühma mikroobidest
tekitab kalale punase kirmee, mida nimetatakse fuksiiniks.
Nende mikroobidega nakatumise allikaks on järvesool. Kalale
fuksiini tekitav mikroob on inimesele kahjutu. Sellepärast võib
punase kirmega kala kasutada kulinaarseks töötlemiseks pärast
kahekordset puhtas soolvees pesemist. Kui kala on tugevasti
kahjustatud ja ebameeldiva lõhnaga ning limastunud, ta praagi-
takse välja.

Mikroob areneb ainult kala hoidmisel ilma soolveeta soojas
ruumis (õhu temperatuur üle 10—12°). Fuksiini eest kaitsmiseks
(kui kala on ilma soolveeta) tuleb soolakala hoida külmas ruu-
mis, kus õhu temperatuur ei ole kõrgem kui 8°.

Kala soolamiseks kasutatav sool peab olema puhas ja ilma
lisanditeta. Kõrgendatud (üle 0,12%) magneesiumisisaldus võib
anda kalale kibeda kõrvalmaitse. Kaltsiumisisaldus soolas ei tohi
ületada 0,5%. Soolvesi peab olema samuti puhas ja värske.

Rooste tekkimine soolakalal on tema riknemise tunnuseks; tekib
rasva hapendumisest õhuhapnikuga. Selle tunnuseks on kala
väliste kihtide oranž värvus, samuti ebameeldiv maitse ja lõhn,
mis on omane mörknunud rasvale. Kui rooste on ainult pinnal,
võib kala toiduks tarvitada; rooste tungimisel lihaskoesse või
maitseomaduste muutumisel kala praagitakse välja.

Teistest soolakala riknemise tunnustest nimetame venivust,
hapendumist ja päevitust.

Venivuseks nimetatakse roisklagunemise algstaadiumi,
mille juures kala liha muutub kergelt punakaks.

Hapendumine kujutab endast kala lima või välimiste
kihtide roisklagunemist.

Päevituseks nimetatakse roisulõhna vere kogunemise
kohtades.

Vinnutatud kala. Vinnutamiseks nimetatakse eelnevalt soola-
tud kala kuivatamist. Vinnutamisprotsessi kestel peab kala olema
kaitstud tolmu, nõe jm. eest. Vinnutatud kala võib kahjustada
juustukärbse vastne, samuti nahanäki vastne. Nahanäki vastsest
kahjustatud kala toidukõlblikkuse küsimus otsustatakse olenevalt
kahjustamise astmest. Algstaadiumis, kui nahanäki vastne ei ole
tunginud veel kalalihasse, võib teda lubada toiduks pärast para-
siitide eemaldamist. Selleks kala raputatakse ja paigutatakse 2—3

päevaks päikese kätte, seejärel raputatakse uuesti ja laotakse taa-
rasse. Mõnikord desinfitseeritakse kala väävlisuitsuga.

Suitsukala. Kuumalt suitsutatud kala on kergesti riknev toidu-
aine, seepärast tuleb ta külmutuse puudumisel realiseerida
6 tunni jooksul, külmutuse olemasolu korral aga 3 ööpäeva kes-
tel. Külmaltsuitsutatud kala võib säilitada kauem. Vinnutatud
ja suitsukala toiteväärtus on madalam kui värskel ja jahutatud
kalal.

Kalamari. See toiduaine on väga toitev ja hästi omastatav.
Teralist ja pressitud kalamarja saadakse tuurlaste liiki (beluuga,
tuur, sevrjuuga, šipp) kaladelt, keta kalamarja — Kaug-Ida,
lõhelistelt (keta, gorbuša) ja soomkalade kalamarja — voblalt,
kohalt, haugilt, latikalt, sazaanilt jt.

Kalamari sisaldab rohkesti täisväärtuslikke valke (kuni 36%)
ja rasva (kuni 18%); ta on rikas mineraalühendeist — väävlis-
fosforist, kaaliumist, naatriumist ja kaltsiumist; sisaldab kaunis
suurel hulgal A- ja D-vitamiini.

Keemiliselt koostiselt ja maitselt on kalamari, iseäranis tuur-
laste oma, väga väärtuslikuks toiduaineks.

Teraline tuurlaste kalamari peab olema värvuselt hele- või
tumehall, kuiva, pudeda konsistentsiga, ilma ebameeldiva kibeda
kõrvalmaitseta.

Keta kalamarjal peab olema meeldiv lõhn ja maitse, ilma kõr-
valmaitseta. Vähesoolaste kalamarjade (4—5% keedusoola) ker-
gesti riknemise tõttu on lubatud konserveerimise eesmärgil lisada
jämedateralisele keta kalamarjale kuni 0,5% booraksit või kuni
0,1% urotropiini.

Kala parasiidid

Tsümatoa (kalatäi) on eluskala parasiit, mis meenutab
oma välimuselt keldrikakandit. Tsümatoad võib kõige sagedamini
kohata Kertši heeringal; ta asub kala lõpustel. Inimesele on see
parasiit kahjutu, kuid ta tekitab tarbijas vastikust. Tsümatoaga
nakatatud kaladelt eemaldatakse parasiidid näpitsatega või sõr-
medega.

Juustukärbse vastne kahjustab soolakala antisani-
taarseis töötlemis- ja säilitamis-
tingimuses. Juustukärbes muneb
niiskes-soolases keskkonnas oma
munad, millest arenevad vastsed
(joonis 40). Juustukärbse vastne
asetseb peaausjalikult lõpustel, soo-
muses, mõnikord närib läbi koe ja
tungib kalalihasse. Juustukärbse
vastse pikkus on kuni 1 cm; ta võib
hüpata kuni 0,5 m kõrgusele.



Joon. 40. Juustukärbes:
a — kärbes; b — juustukärbse vastne;
c — nukk.

Kui juustukärbse vastsed asetsevad ainult kala pinnal, kust
neid võib eemaldada, siis loetakse niisugune kala tingimisi kõlb-

likuks ja seda võib tarvitada toiduks pärast hüplikute eemaldamist. Selleks kastetakse kala kangesse keedusoolalahusesse ja pestakse hoolikalt. Pinnale kerkivad juustukärbse vastsed eemaldatakse. Seejärel pestakse kala sama lahusega teistkordselt. Kui juustukärbse vastsed on tunginud lihasse, tuleb kala välja praakida.¹

Nematoodid on parasiitussid, millel on väikeste, soolases vees liikumatute valgete niitide kuju. Neid avastatakse mõnikord kõhuõones (sooltes, maksas, serooskestades), harvemini heeringa lihastes. Nematoodid on inimesele kahjutud, kuid kutsuvad esile vastikustunde.

Nematoodid heeringate kõhuõones ei ole ohtlikud ja heeringaid võib kasutada toiduks pärast nematoodidest puhastamist.

Nahanäki vastne on 1 cm pikk, tumepruuni värvusega, kaetud pikkade mustade karvadega (joonis 41).

Sattunud kalasse, sööb ta ära lõpused, siseorganid ja seejärel liha. Terveks jääb ainult väline kest, mis edaspidi koost laguneb.

Teistest parasiitidest võib kalas kohata soolenugiliste — laiussi ja kassi-maksakaani vastsete vorme.



Joon. 41. Nahanäkk:

a — nahanäkk; b — nahanäki vastne.

Laiuss on kõige suurem paelussidest, tema pikkus ulatub kuni 10 meetrini. Tema looted teevad läbi keerulise arenemistee, kusjuures vastne elab läbi rea muutusi; vastset võib kohata kala kudedes. Sattunud kalalihaga inimese sooltesse, kasvab tõugust täiskasvanud laiuss.

Sellest parasiidist hoidumiseks ei tohi süüa halvasti läbipraetud või keedetud vinnutatud kala. Selle vastsega nakatatud kala tehakse kahjutuks hoolika keetmisega või küpsetamisega või 7—10 päeva kanges soolvees hoidmisega. Kala kahjutustamiseks kasutatakse ka tema külmutamist 4—5 päeva jooksul.

Kassi-maksakaani vastseid leidub tsüstide² kujul kala (linask, pardkala) lihaskoes ja nahaaluses rasvkoes. Inimese nakatumine kassi-maksakaani vastsetega toimub nakatatud kala pooltoorelt või toorelt toiduks tarvitamisel. Külma suitsutamine või nõrk soolvesi ei tapa parasiiti, seepärast on see haigus levinud seal, kus kohalik elanikkond harjumuse tõttu sööb mitteküldaldaselt termiliselt töödeldud kala. Kassi-maksakaan võib inimese soolte kaudu sattuda maksa, sapipõide ja teistesse organitesse ja esile kutsuda raske haigestumise.

Mainitud põhjustel omab kala õige termiline töötlemine eriti suurt tähtsust soolenugiliste haiguste profülaktikas.

¹ Abinõud kala juustukärbse vastsega nakatuse vastu on ette nähtud VNFSV tervishoiu rahvakomissari eriringkirjaga «Abinõudest võitluses kala juustukärbse vastsega nakatamise vastu».

² Tsüst — vahepealne vorm parasiidi arenemisel.

Piim ja hapupiimasaadused

Piim on üks põhilisi toiduaineid, mille koostisse kuuluvad peaaegu kõik inimesele vajalikud toitained.

Piimavalgud (kaseiin, globuliin, albumiin), mis sisaldavad enamiku inimesele tähtsaid amiinhappeid, omastatakse 96%-liselt. Piimarasval on kõrged maitseomadused, ta sisaldab A- ja D-vitamiini ja omastatakse 95%-liselt. Piima süsivesik — piimasuhkur — imendub aeglaselt, mille tõttu soodustab piimhappebakterite elutegevust sooltes; piimasuhkru omastatavus moodustab 98%.

Piim erineb suure kaltsiumisoolade (0,12%) ja teiste mineraalainete (kaalium, fosfor, naatrium) sisalduse poolest; peale selle sisaldab ta organismile kõiki vajalikke vitamiine, kuid väga piiratud hulgal. Svine piim, kui loomad käivad karjamaal, on rikkam vitamiinidest kui talvine.

Piima keemiline koostis kõigub olenevalt loomade sööda hulgast ja liigist, loomade tõust, aastaajast, kliimatilistest tingimustest, laktatsiooni perioodist, lüpsmisviisist, loomade vanusest jm.

Kõige suurem toiteväärtus on lambapiimal, edasi kitse- ja lehmapiimal; tunduvalt vähema väärtusega on märapiiim.

Tarbijale väljastatav lehmapiim, erikaaluga 1,028—1,033, peab sisaldama vähemalt 3,2% rasva; happesus ei tohi ületada 22° Therneri järgi. 27°-lise happesuse juures ta kalgendub keetmisel, kuna 55° juures ta kalgendub toorelt.

Piim on suurepärane keskkond mikroorganismide arenemiseks, mis võivad küllalt kiiresti esile kutsuda ta hapendumise. Piim võib saastuda bakteriaalselt juba looma lüpsmise ajal; mikroorganismid võivad sattuda piimasse udarast, lüpsja kätelt, lüpsikust, ruumi õhust jm. Piimasse võivad sattuda piimhappebakterid, soolekepike, samuti roisumikroobid.

Piima säilitamisel 20° juures toimuvad järgmised mikrofloora muutused: esimese 12 tunni jooksul pärast lüpsmist on piimas ülekaalukad roisumikroobid, 24 tunni pärast võib tähele panna juba piimhappebakterite tunduvat kasvu, mis suruvad maha roisubakterite kasvu. Tänu piimhappelise mikrofloora elutegevusele hakkab piimasuhkur käärima ja piimasse koguneb piimhape. 36 tundi pärast lüpsmist moodustavad piimhappebakterid 90% kogu mikroobidest ja domineerivad sel viisil rangelt soolekepike ja roisumikroobide üle. 48 tunni pärast väheneb veel tunduvalt soolekepikeste sisaldus. 84 tunni möödudes väljendub vahekord veel teravamalt: piimhappebakterid moodustavad 96,3%, soolekepikesed 1,1% ja roisubakterid 2,6%.

Mikrofloora arenemisel on suur tähtsus piima säilitamise temperatuuril, kuna piimhappebakterid paljunevad temperatuuris mitte alla 10°, mõned roisubakterid aga võivad paljuneda ka madalama — 5—6°-se temperatuuri juures.

Kui tingimused on roisumikrofloora arengule soodsad, piim rikneb — happesus väheneb, ilmneb roisulõhn ja mõru maitse. Nisugune piim on toiduks kõlbmatu.

Piima jahutamine takistab mikroobide arengut ja soodustab nende arvu vähenemist.

Piima pastöriseeritakse tavaliselt 65° juures 30 minutit või 90° juures 2 minutit (nõndanimetatud kiirpastöriseerimine). Kuna piima ei aeta/keema, säilitab ta oma bioloogilise väärtuse. Pastöriseerimisel hävitatakse patogeensed mikroobid ja teised vegetatiivsed vormid, kuid säilivad eostuvad ja soojusele vastupidavad vormid. Pärast pastöriseerimist võib piim uuesti saastuda külma- hoones, aparatuuri torustikus, pudelitesse või kannudesse villimisel. Selleks, et mitte võimaldada pärast pastöriseerimist piimasse jäänud või uuesti sinna sattunud mikroobide paljunemist, tuleb pastöriseeritud piim kohe jahutada. Tarbijale väljastatava piima temperatuur ei tohi aasta läbi ületada 15°, piima kaubandus- ja ühiskondliku toitlustamise võrgus säilitamise temperatuur aga ei tohi olla üle 10°.

Peale ülalmainitud mikrofloora võib piimas olla nakkushaigusi — tuberkuloosi, brutselloosi, sõratõbe, kõhutüüfust, düsenteeriat, paratüüfust jm. — tekitavaid mikroobe, mis võivad saada inimese nakatumise põhjuseks (vt. lk. 241—242).

Piimapulber ja kondenseeritud piim. Piimakontsentraate saadakse piima veetustamisega. Osalise veetustamise korral saadakse kondenseeritud piim, täielikul veetustamisel — pulber, mida nimetatakse piimapulbriks. Kondenseeritud piim on hästi säiliv ja sobiv veoks. Tema kalorsus on kõrge; näiteks kui 1 kg naturaalsel lehmapiima sisaldab 654 kalorit, siis 1 kg kondenseeritud piima (suhkruta) — 1480 kal., kuna 1 kg piimapulbrit — 5100 kalorit. Rasva on piimapulbris 26—29%.

Kondenseeritud piima bioloogiline väärtus muutub vähe. Piimapulbri valkude omastatavus väheneb 1,7% võrra, rasva omastatavus 0,5% võrra. Piimasuhkru omastatavus ei alane.

Hügieeniliselt seisukohalt on väga oluline piimapulbri lahustuvus. Piimapulbri lahustamisel kuuma (70—75°) veega vahekorras 1:7 peab pulber täielikult lahustuma. Kondenseeritud piim lahustub vees täielikult.

Kestval hoidmisel arenevad piimapulbris rasva hapendumisprotsessid, mille tagajärjel ta omandab rääsunud rasva maitse ja lõhna. Ebasoodsad hoiutingimused (niiske ruum, kõrge temperatuur) kiirendavad rikkemisprotsessi.

Hapupiimasaadused. Neid saadusi saadakse piimast piimhappelise käärimise tulemusena. Nende hulka kuuluvad: hapupiim, kohupiim, hapukoor, kefiir, kumõss jt.

Piimhappelist käärimist tekitavad piimhappestreptokokid, piimhappekepikesed (bulgaaria-, atsidofiilkepike jne.), kefiiriseened jne. Piimhappebakterid käärivad piimasuhkru piimhappeks, kutsuvad esile piima hapendumise ja kalgendumise. Tavaliselt

lisatakse pastöriseeritud ja kuni 4°-ni jahutatud piimale piimhappebakterite juuretist ning asetatakse piim termostaati. Piim kalgendum, kui tema happesus tõuseb 55° Therneri järgi. Valmis-saadus jahutatakse kuni 4°-ni.

Hapupiim valmistatakse lehma pastöriseeritud täispiimast, lisades juurde juuretist. Hapupiima juuretisena kasutatakse kõige sagedamini piimhapestreptokokke. Samal viisil keedetud piimast valmistatud saadust nimetatakse hapupiimaks keedetud piimast.

Kvaliteetsel hapupiimal on piimvalge värvus, tihe konsistents ja meeldiv piimhappeline maitse ilma kõrvalmaitseta (kibe, mörkjäs jne.). Rasva on hapupiimas 3,2—3,5%. Kõigi hapupiima liikide ja atsidoofiilpiima happesus kõigub 73—120° piires.

Atsidofiilin valmistatakse pastöriseeritud piima hapendamisel atsidoofiilkepikelega.

Kefiir ja kumõss saadakse piimhappelise ja alkohoolse segakäärimise tulemusena. Kefiir valmistatakse lehmapiimast. Hapendamiseks kasutatakse kefiiriteri, mis koosnevad piimhappekepikestest ja pärmirakkudest. Olenevalt valmisuse astmest, tehakse vahet nõrga (ühapäevane), keskmise (kahepäevane) ja kange (kolmepäevane) kefiiri vahel. Piiritusesisaldus kefiiris võib tõusta kuni 0,6%-ni.

Kumõss valmistatakse hobusepiimast (samuti ka osaliselt rasvatustatud, piimavadakuga ja peedisuhkruga lahjendatud lehmapiimast). Käärimine tekitatakse bulgaaria tüüpi piimhappekepikelega ja pärmiga. Piiritusesisaldus võib temas tõusta 1—2%-ni. Nõrga kumõssi happesus on 75°, keskmisel 100° ja kangel 120°.

Kohupiima saadakse hapendatud täis- või kooritud piimast. Saadud hapupiima soojendatakse, kokkutõmbunud piim valatakse sõelale või restile vadaku väljanõristamiseks, seejärel pressitakse. Kooritud piimast saadakse lahja, täispiimast rasvane kohupiim. Rasvases kohupiimas peab rasva olema 20%, valku 15%, süsivesikuid 1%; lahjas kohupiimas vastavalt valku 17,5, rasva 0,5, süsivesikuid 1%. Mineraalsooladest leidub lahjas kohupiimas iseäranis palju kaltsiumi, 300 mg 100 g saaduse kohta, kaaliumi 372 mg, fosforit 236 mg jt.

Hapukoor valmistatakse pastöriseeritud või toorest rõõsast koorest ja peab sisaldama vähemalt 30% rasva.

Hapupiimasaadused kuuluvad kiiresti riknevate hulka. Kaue-mal hoidmisel mitterahuldavais tingimuses algab neis saadusis pärmiseente, hallitusseente ja äädikabakterite elutegevus, mis kutsub esile saaduse riknemise äädikhappelise käärimise tagajärjel (piiritus muutub äädikhappeks). Hallitusseente arenemine võib viia hapupiimasaadused roiskuvale lagunemisele.

Või. Piimast valmistatakse võid, viimasest sulatamise teel aga sulatatud võid. Või sisaldab 83—84% rasva, sulatatud või — 99%. Või on kõige väärtuslikum kõigist toidurasvadest.

Või on rammus, hästi omastatav toiduaine. Suvises võis on A-

ja D-vitamiini rohkem kui talvses, sest talvel on loomasöödas neid vitamiine vähe ja loomad ei saa päikest. Talvisel võil ei ole suvisele võile iseloomulikku kollast värvust, seepärast on lubatud seda värvida karotiini, samuti ka kahjutute taimsete värvidega (orlean, kurkuma jt.).

Ebaõigel ja kauasel säilitamisel või rikneb ja muutub mörkjaks. Võid toodetakse ka soolatult. Soolasisaldus võis ei tohi ületada 1,5%.

Munasaadused

Munad. Kanamuna on väärtuslik toiduaine. Ta sisaldab 12,5% valku, 12% rasva, 0,5% süsivesikuid ja 1,0% mineraalsooli. Kaalult moodustab munarebu muna üldkaalust 32%, munavalge — 57% ja munakoor 11%. Muna keskmine kaal on 52 g. Munarebu sisaldab A-, B-rühma ja D-vitamiini. Munakoor koosneb kaltsiumkarbonaadist (94%), magneesiumkarbonaadist (1,3%), kaltsium- ja magneesiumfosfaadist (1,7%) ja orgaanilistest ainetest (3%). Munade valgud omastatakse 96%-liselt, rasv — 95%-liselt. Munakoor on läbistatud pooridega, mille kaudu mikroobid võivad tungida munasse ja põhjustada selle riknemist.

Munad riknevad mitmesugustel põhjustel. Osa neist on tingitud muna ebanormaalsest arenemisest, kanade ebaõigest pidamisest ja söötmisest. Nii näiteks on munarebu mõnikord erepunane, munavalge aga roosakas; mõnikord avastatakse munas kõrvalisi aineid — mullaosakesi, liivateri, viljateri jne. Niisugused munad on toiduks kõlbmatud. Mineraalsoolade puudusel kanade toidus saadakse õhukese koorega munad (õhukesekoorelised). Kanade pidamisel antisanitaarseis tingimuses võib munakoor olla tugevasti määrduanud. Kui ei ole teisi riknemise tunnuseid, võib õhukesekoorelisi ja määrduanud munä toiduks tarvitada. Määrduanud munad tuleb enne hästi pesta ja desinfitseerida.

Tuleb ette ka mehaaniliste vigastustega mune, mis tekivad munade põrutusel munarebu õhukese kesta puhul; sellisel munal on munarebu segatud munavalgega ja seda nimetatakse segis-munaks. Mõnikord hakkab õhuruum munavalge ja koorealuse kile vahel muna tõmbis otsas põrutuse tagajärjel asukohta muutma. Need defektid ei takista munade kasutamist toiduks, kui ei ole teisi riknemise tunnuseid.

Kestvamal hoidmisel, eriti mitterahuldavais tingimuses, võivad munad kuivada, mille juures suureneb õhuruum, munad aga nakatuvad hallituse ja bakteritega (soolekepikelega, proteusega, stafülokokkidega). Patogeensetest mikroobidest võib munades harva leiduda paratüüfuse rühma salmonella mikroobe. Sanitaarreeglitest mittekiinnipidamine munade kogumisel, transportimisel ja säilitamisel põhjustab munade saastumist mikroobidega; munade nakatus oleneb samuti lindude pidamise tingimustest ja batsillikandvusest. Munakoore vigastuste ja pragude, samuti

jämedate koorepooride kaudu võivad mikroobid tungida munasse ja esile kutsuda tema riknemise.

Terve ja puhta koore tähtsust võib illustreerida järgmiste andmetega, mis on saadud mitmesuguste munapartiide uurimise alusel: puhta ja terve koorega munade puhul oli riknenuid 2%, puhta, pragudega koore puhul — 62%, terve ja määrdunud koore puhul — 33%, musta ja pragudega koore puhul — 68% riknenud mune.

Muna kvaliteet määratakse kindlaks ovoskoopimise ehk läbivalgustamisega. Ovoskoop kujutab endast nelinurkse kupliga elektrilampi, millel on üks või mitu muna suurusele vastavat avast. Nendesse avastesse pannakse muna ja vaadeldakse vastu valgust. Kvaliteetsel munal peab olema puhas ja terve koor, normaalsete mõõdetega (5—9 mm), ja muna raputamisel liikumatu õhuruum, tihe läbipaistev munavalge ning vaevalt nähtav munarebu. Tähnide olemasolu ja muna sogasus on sageli roiskuvaga lagunemise tunnuseks. Niisugusel munal on katkilöömisel väävelvesiniku lõhn. Mune säilitatakse kauemini (4—6 kuud) tavaliselt külmhoones —1° juures. Enne väljastamist mune soojendatakse, et vältida nende higiseks tõmbumist. Mune säilitatakse ka lubjalahuses (tsisternides) 5—6 kuu jooksul.

Munapulber. Munapulbriks nimetatakse 60—65° juures kuni peene pulbrilise konsistentsini kuivatatud munamassi. Pulbrit võib valmistada eraldi munarebust või munavalgest. Kogu munamassist valmistatud munapulber sisaldab kuni 9% vett, 52% valku ja 36% rasva. Pulbris munavalge omastatavus langeb kuni 91%-ni, mõnevõrra langeb ka D- ja B-grupi vitamiinide sisaldus.

Munapulbrit tuleb hoida kuivas, pimedas ja jahedas ruumis. Munapulber rikneb sageli tema niiskusesisalduse suurenemisel ja rasva mõrkjaks muutumisel. Pulbri maitseomadused on värskel munaga võrreldes mõnevõrra madalamad.

Melanž. See saadus kujutab endast külmutatud munamassi, mida säilitatakse suletud plekktaaras külmhoones —8 kuni —10° temperatuuri juures. Sulatada tuleb melanži vahetult enne tarvitamist, kuna ta sulanult äärmiselt kiiresti rikneb. Melanž on hea bakterite arenemise keskkond.

Teravili ja tema ümbertöötamise saadused

Kõige levinumad teraviljad NSV Liidus on rukis, nisu, mais, oder, kaer, tatar, hirss ja riis; kaunvili on esindatud herne, lääts, aed-, põld- ja sojaoaga.

Teravili. Tera sisaldab süsivesikuid (60—70%), valku (10—13%) ja rasva (1,7—4,6%); temas on mineraalsooli ja vett, samuti B-rühma vitamiine (eriti kliides); kollases maisis on ka A-vitamiini.

Tatra-, hirsi-, kaera-, odra- ja riisiteradest tangude valmistamist

misel eemaldatakse kest, mis koosneb kestinest; peale selle töödeldakse tera täiendavalt — kroovitakse. Kui vili sisaldab umbrohtu või tolmu, siis teda kõigepealt puhastatakse. Mõnda liiki tangude saamiseks tera lihvitakse pärast kroovimist (riis, odra kruubid), peenendatakse (odratang) või jahvatatakse (manna). Maisi- ja kaeratangu valmistatakse tera aurutamise ja sellele järgneva töötlemise teel.

Suur hügieeniline tähtsus on teravilja ja tema ümbertöötamise saaduste normaalsel niiskusel. Niiskusesisalduse tõusmisel intensiivistuvad ainevahetuse protsessid, mille tulemusena teravilja-saadused lähevad kuumaks ja peale selle tekivad soodsad tingimused mikroorganismide elutegevuseks ja putukate-kahjurite arenguks, mis rikuvad saadusi. Teravilja ja tange tuleb säilitada kuivas ruumis, sest need imavad õhuniiskust.

Kaunviljad. Need saadused paistavad silma suure valgusisalduse poolest.

Sojauuba on rikkaim täisväärtuslike valkude ja rasva poolest; peale selle sisaldab ta B₁-vitamiini. See kõik teeb ta väärtuslikuks ja toitvaks. Sojauubadest valmistatakse sojaõli, kunstlikku piima, jahu, tangu, kastmeid ja teisi tooteid.

Aeduba ja **hernes** sisaldavad samuti tunduval hulgal valku; hernes on ka B₂-vitamiini. Need kaunviljad on head maitseomadustega ja keevad hästi pehmeks.

Jahu. Jahu saadakse kõrvilja terade peenendamise tulemusena. Tema keemiline koostis oleneb teravilja ja jahvatuse liigist. Jahu on süsivesikuterikas toiduaine, sisaldades peaaesjalikult tärklisi. Valku on temas 8,9—13%, süsivesikuid 64,7—74,6%, rasva 1—2%, vett 14% ja mineraalsooli kuni 1,8%. Nisu- ja rukkijahus, eriti jämeda jahvatuse jahus, leidub suurel hulgal B₁-vitamiini, palju on seda ka nisukliides.

Jahul peab olema normaalne värvus ja antud sordile omane lõhn. Ei tohi olla tunda läppunud, haput ega koirohu lõhna. Kui 1—2 g jahu lasta katseklaasis sooja vette, siis igasugune kõrvallõhn tugevneb. Jahu ei tohi olla mörkjase ja mälumisel krigiseda hamba all; krigin vihjab liivasisaldusele. Kompimisel peab jahu olema kuiv, ilma tükkideta. Kui jahu peos pigistada, siis ta peab lahtilaskmisel pudenema koost ilma tükke moodustamata. Tolmu-taolist metallilisandit on lubatud kuni 3 mg 1 kg kohta, kusjuures üksikute osakeste kõige suurem läbimõõt ei tohi ületada 0,3 mm.

Suurim tähtsus sanitaarses mõttes on: a) kahjulike seenparasiitide (tungaltera, nõgipea) ja mürgiste umbrohuseemnete (nisulille, mörkjase) lisanditel; b) putukate-kahjurite (kärsaka, viljatoonesepa, leivapõrnika, jahuleediklase, jahulesta jt.) olemasolul.

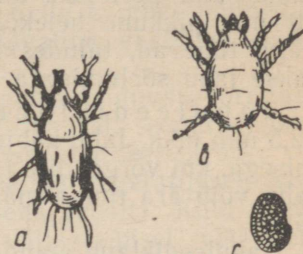
Mehaanilised lisandid (liiv, muld jt.) ei ole jahus lubatud.

Märg ehk **haisev nõgipea** tabab peaaesjalikult nisu; **tolmune nõgipea** kahjustab ka otra ja kaera. Nõgipeast kahjustatud tera muutub kergeks, omandab tuhmi musta värvuse,

sisu on nõgipea eoste mustja pulbri taoline, millel on heeringa-sooltee lõhn. Toitlustamise teadusliku uurimise instituudi töödega on kindlaks tehtud, et nõgipea eosed võivad tungida läbi soolte verre ja siseorganitesse. Nõgipea sisaldus jahus on lubatud mitte üle 0,06%.

Tungaltera (parasiitseen) kahjustab peamiselt rukist. Tungaltera sarvedes leidub mürgist ainet, mis võib põhjustada toidumürgitusi (vt. lk. 230). Kehtiva seadusandluse kohaselt jahu ei tohi sisaldada tungaltera üle 0,05%.

Mõrkjas (umbrohuseeme) võib anda leivale mõrkja maitse. Mõrkja lisandit ei tohi jahus leiduda mitte üle 0,04%.

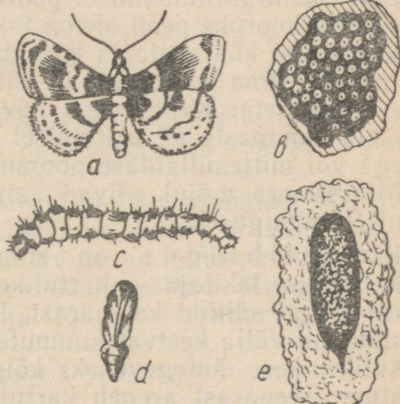


Joon. 42. Jahulest:
a — täiskasvanud isane lest;
b — vastne; c — muna.



Joon. 43. Jahu-mardikas:

a — mardikas; b — muna; c — vastne; d — nukk; e — vastse keha viimane lüli.



Joon. 44. Jahuleediklane:

a — liblikas; b — munad; c — röövik; d — nukk; e — nukk kookonis.

Nisulill (umbrohuseeme) satub kõrsviljadesse lisandina; ta sisaldab mürgi algmeid. Nisulille sisaldus on lubatud jahus kuni 0,1%.

Jahu võib säilitamisel nakatuda ka putukate, jahu parasiitidega, kes rikuvad jahu mõnikord niivõrd, et see muutub toiduks kõlbmatuks. Erilist kahju teevad järgmised parasiidid.

Jahulest (joonis 42) — luubi all kergesti märgatav ämblikutaoline kollane putukas. Kui jahu on lestaga tugevasti nakatatud, muutub ta lestade liikumisest nagu elavaks. Selline jahu

muutub klaasile puistatult mõne aja möödudes nagu täiskritsel-dätkuks. Lestaga nakatatud jahul on mee lõhn ja mõru maitse.

Jahumardikas (joonis 43) on umbes 15 mm suurune tumepruun põrnikas. Jahu kahjustaja on tema vastne — 25—30 mm pikkune helekollane jahu-uss. Leivapõrnika vastsed on väga tugevad, taludes kõrget temperatuuri. Jahu-uss eemaldat-akse jahu sõelumisega.

Jahuleediklane (joonis 44) on koos tiibadega 20—22,5 mm pikk. Jahu kahjustab tumepruun röövik mitte niivõrd söö-misega, kui võrgendite ja ekskrementidega reostades. Kahjustatud jahu võib ära tunda määndunud, võrgendesse mässitud tompude järgi.

Jahuleediklane alandab jahu toiteväärtust, samuti mõjub tema maitsele ja lõhnale.

Leib. Leiba küpsetatakse käärimisega kobestatud tainast. Leiva küpsemise ajal toimuvad biokeemilised protsessid teevad vilja-teras olevad toitained hõlpsamini omastatavaks; poorne leib imbub palju ühtlasemalt seedemahladega läbi.

Leiva sanitaarahdamisel pööratakse tähelepanu reale tunnus-tele. Leiva kooruke peab olema tasane, sile, ilma pragude ja lõhe-deta, põlenud kohtadeta ja kõrvalaineteta; sisu — elastne, ühtla-selt poorne, ilma hallituseta ja nätskete kohtadeta, ilma segamata jahu tompudeta. Kvaliteetsel leival on meeldiv lõhn ja maitse. Kui leib hammaste all mälumisel krigiseb, on kõrgenenud happe-susega või mitteküllaldase poorsusega, tuleb ta praakida.

Mikrofloora mõjul võivad valmis leivas areneda nõndanime-tatud leivahaigused.

Kartulihaiigus on kõige levinumaks leivahaiguseks. Selle haiguse tekitaja — kartulikepik — võib jahu tugeva naka-tatuse korral säilida ka pärast küpsetamist, kuna tema eosed kannatavad välja kestvut kuumutamist (100° 3—4 tunni jooksul). Kartulikepikese elutegevuseks kõige soodsam on umbes 40° tem-peratuur, seepärast areneb kartulihaiigus kõige sagedamini kuu-mal suveajal, kui leib aeglaselt jahtub. Kartulihaiigusega naka-tatud leival on ebameeldiv lõhn; sisu kaotab elastsuse ja muutub kleepuvaks, leiva murdmisel on näha venivaid niite. Kartulihai-guse poolt nakatatud leib ei ole toiduks kõlblik.

Kui on kahtlus jahu saastumise kohta kartulikepikese-ga, tehakse leiva prooviküpsetus ja hoitakse leib pärast küpsetust vähemalt 36 tundi termostaadis. Termostaadist väljavõetud leib lõigatakse puhta terava noaga lahti ja tehakse kindlaks haiguse tunnused. Kui leivas avastatakse kartulihaiiguse tunnused, siis võib jahu kasutada selliste toodete, nagu saia, kuivikute jne., val-mistamiseks, samuti leiva valmistamiseks, mille happesus on 1° kõrgem, kooskõlastades selle kohaliku sanitaarjärelevalve orga-nitega ja riikliku inspeksiooniga leivakaupade kvaliteedi alal.

Leiva happesust võib tõsta hapu taina lisamisega või küpset-ades leiba kõrge happesusega vedela pärmi abil. Peale selle võib

taina hulka panna piimhappe juuretist või piimhapet (0,2% jahu kaalust).

Verehaigus avaldub punaste tähnidena leiva (peamiselt nisuleiva) pinnal, mis kiiresti levivad üle kogu leiva; selle haiguse tekitajaks on prodigioosuse kepik. Seda haigust põhjustav mikroob ei ole inimesele ohtlik, kuid ebataoline, vastikust sisen-dav värvus sunnib leiva välja praakima.

Hallitus tungib leiva sisse temas leiduvate pragude kaudu. Hallitus tabab leiba ebaõigel säilitamisel, seepärast pea-vad leiva hoiuruumid olema kuivad ja hästi ventileeritavad.

Leiva küpsetamisel hävinevad mikroobide vegetatiivsed vor-mid ja leib võetakse ahjust välja steriilsena (pealt).. Kuid trans-portimisel, säilitamisel, lõikamisel ja väljastamisel võib leib määrduda taara, käte, eririietuse jne. kaudu. Patogeensed mik-roobid, sattunud leivale, võivad kaua alal hoida oma elujõu, mis-pärast leiva saastumine võib kujutada suurt ohtu tarbijale. Kuna valmis leib ei kuulu mingile täiendavale töötlemisele (termilisele töötlemisele või puhastamisele), peab teda eriti hoolikalt hoidma määrdumisest.

Taimeõlid

Taimeõlid sisaldavad ligi 99% rasva. Taimeõlid on hea omas-tatavusega (95%), kuid nende miinuseks on vitamiinide puudu-mine.

Taimeõli saadakse ekstraheerimisel ja pressimisel päevalille-, puuvilla-, kanepi-, sinepi- ja linaseemneist ning sojaubadest. Eba-meeldiva lõhna eemaldamiseks, värvuse jm. parandamiseks taime-õli rafineeritakse (puhastatakse). Rafineeritud õli peab olema läbipaistev, ilma kõrvalmaitse ja -lõhnata, standardiga kehtesta-tud happesusega.

Margariin

Margariin on rasv, mis oma välimuselt on sarnane võiga. Ta sisaldab kuni 84% rasva, 0,5% valku, 0,4% süsivesikuid ja 0,4% mineraalsooli. Margariini omastatavus on 95%. Kõrgekvaliteedi-line margariin erineb oma omadusilt vähe võist, kui tema valmis-tamisel lisatakse A- ja D-vitamiine.

Margariini koostisse kuulub kindlas vahekorras loomne rasv (loomaa-, searasv) ja taimeõli (päevalille-, puuvillaõli jt.). Mar-gariini valmistamiseks kasutatakse hüdrogeniseeritud, tihendatud taimseid rasvu. Maitse parandamiseks lisatakse piima, keedusoola ja aromaatsid aineid. Täisväärtslikud toidurasvad peavad sisal-dama A- ja D-vitamiini, mis lisatakse juurde toote valmistamisel. Retseptid margariini eri sortide valmistamiseks ja kasutatavate rasvade koostised ei ole ühesugused.

Tööstuses valmistatakse kolme järgmist liiki margariini: koore-margariin, piimamargariin ja piimata margariin.

Ebarahuldavates säilitamistingimustes võib margariin rikneda — mörkneda, hapenduda, räästuda ja hallitada. Margariini tuleb säilitada -7° või -8° -ses temperatuuris; on lubatud säilitada ka 0 kuni 4° juures pimedates ruumides. Margariin ei tohi sisaldada üle 16% vett; tema happesus ei või ületada $1,5-2,0^{\circ}$.

Köögirasvad

Köögirasvadeks või köögimargariinideks nimetatakse rafineeritud ja hüdrogeniseeritud rasvu kas loomsete rasvade lisandiga (looma-, lambarasva jt.) või ilma, või vedelate taimsete rasvade (päevalille-, sojaõli jt.) lisandiga. Tulemusena saadakse rasv, mis oma konsistentsilt meenutab sulatatud searasva. Köögimargariinid jagatakse taimseteks ja kombineeritud rasvadeks. Neil on erinevad nimetused, olenevalt valmistamise retseptist. Oma koostiselt meenutavad köögimargariinid margariini, kuid erinevad sellest madalamate maitseomaduste poolest.

Lühiajalisel köögirasvade säilitamisel ei tohi õhu temperatuur ületada 4° .

Köögivil, puuvili ja marjad

Köögiviljad sisaldavad teataval hulgal süsivesikuid (2—20%), väga vähe rasva (vähem kui 0,5%), palju vett (80—90%) ja tunduval hulgal mineraalsooli, A- ja B-rühma ning eriti C-vitamiini. Köögiviljadel on head maitseomadused, mis võimaldavad mitmekesistada toitu. Köögivilja kasutatakse toiduks toorelt, keedetult, soolatult, marineeritult ja hapendatult. Suurim väärtus, eriti vitamiinidesisalduse poolest, on värskel köögiviljal.

Köögiviljades leiduv kestaine etendab tähtsat osa soolte peristaltika tugevdamisel, mis soodustab seedimisprotsessi normaalset kulgu. Toore köögivilja rakkude seinad raskendavad rakkudes leiduvate toitainete omastamist. Köögivilja peenendamine ja kulinaarne kuumtöötlemine kergendab omastamise protsessi.

Rohke veesisaldus köögiviljas teeb ta säilitamisel mittevastupidavaks. Köögiviljal esineb haigusi, mis viivad ta riknemisele ja muudavad toiduks kõlbmatuks. Haigusi põhjustavad esmajärjekorras eriseened, samuti bakterid, mis tekitavad mädanikku ja teisi muutusi, mille tagajärjel köögivilj kaotab või tunduvalt vähendab oma toiteväärtust.

Peale selle võivad köögiviljale kahju tekitada loomad — kahjurid.

Kartul on levinumaid mugulvilju. Ta sisaldab tunduval hulgal süsivesikuid, vähesel hulgal suhteliselt väärtuslikke valke ja on põhiliseks C-vitamiini allikaks toitumisel. Kartul on sobiv

mitut liiki kulinaarseks töötlemiseks, säilitades enamikus oma toiteväärtuse.

Kartuli ja teiste köögiviljade omastatavus on teataval määral nende kulinaarse töötlemise viisist. Üldiselt on köögivilja keedetult ja püreena paremini omastatav kui toorelt.

Toorelt tarvitatav köögivilja võib kujutada epidemioloogilist ohtu. Eriti on andmeid düsenteeria, kõhutüüfuse, paratüüfuse ja teiste infektsioonide, samuti soolenugilishaiguste levimise juhtude kohta toore köögivilja tarvitamisel. Köögiviljade pesemisel rämpase veega ei ole välditud nende saastumise võimalus mikroorganismidega, nende hulgas ka patogeensetega.

Toorelt toiduks kasutatav köögivilja (redis, salat, kurk, värske kapsas, porgand jt.) tuleb sooleinfektsioonide ja soolenugilishaiguste vältimiseks hoolikalt puhastada ja pesta puhta veega.

Puuvili ja marjad. Oma keemiliselt koostiselt ja bioloogiliselt väärtuselt on puuvili ja marjad lähedased köögiviljale. Neis leidub rohkesti C-vitamiini, vähem B-rühma vitamiine; mõned puuviljad (aprikoosid, virsikud jt.) sisaldavad A-provitamiini — karotiini. Puuviljade ja marjade toiteväärtus on tingitud neis sisalduvatest suhkrutest (13—16%) — fruktoosist, glükoosist, sahharoosist jt., mis erinevad üksteisest mitte ainult keemilise koostise, vaid ka magususe astme poolest. Puuviljades ja marjades leidub vähesel hulgal ka valku.

Peale tähtsuse toiduna on puuviljal ja marjadel head maitse- lised omadused, mis olenevad neis sisalduvaist puuviljahapetest (õunhape, sidrunhape, viinhape jt.), samuti aromaatsetest ainetest ja parkainetest. Peale selle leidub puuviljades ja marjades kestainet ja pektiinaineid. Seepärast on puuvili ja marjad inimese toitlustamises laialt levinud. Toiduks võib tarvitada ainult täiesti valminud puuvilja ja marju. Valmimata või ülevalminud puuvilja ja marjade kasutamine võib endaga kaasa tuua seedimishäireid.

Valmimata viljad erinevad suurema kõvaduse, hapu maitse, vähema aroomi jm. poolest. Ülevalminud viljad sisaldavad palju mikroobe.

Suur veesisaldus puuviljas ja marjades muudab need säilitamisel kiiresti riknevateks, sest vesi loob soodsa pinna seente ja mikroobide elutegevuseks. Köögi- ja puuvilja konserveerimiseks kasutatakse kuivatamist. Kuivatamiseks kasutatakse ainult valminud, täiesti väljakujunenud mahlase ja tiheda lihaga vilju. Viljad, mis on kas või osaliseltki mädanenud, külma saanud, kahjurite poolt vigastatud, ülevalminud või muude defektidega, ei kõlba kuivatamiseks. Kuivatatud puuviljal ei tohi olla läppunud või kõrvalist lõhna ega mingeid lisandeid; ei tohi olla musti plekke võrgust, millel neid kuivatati, samuti põlenud osi.

Mõnda köögivilja (kartul, kapsas, peet jne.) kuivatatakse samuti.

Kuivatatud köögi- ja puuvili on madalama omastatavusega kui värske. Nende vitamiinne aktiivsus alaneb tunduvalt, kuna mõnikord, olenevalt kuivatamise viisist, kaob täiesti.

Kui mõnel juhul õnnestubki säilitada C- ja A-vitamiini kuivatatud puu- ja köögiviljades, on nende sisaldust kindlates arvudes raske väljendada, kuna see on olnud kuivatamise viisist, säilitamistingimustest ja -ajast. Mõned kuivatatud tooted sisaldavad isegi C-vitamiini ja karotiini. Kuivatatud kibuvitsamarjad sisaldavad C-vitamiini ja karotiini, kuivatatud aprikoosid (kuraaga) aga sisaldavad peaaesjalikult karotiini.

Mõningaid puuvilju ja marju konserveeritakse ka külmutamisega. See meetod võimaldab parimal viisil säilitada toote toiteomadusi.

Konservid purkides

Konserviks nimetatakse toodet, mis on hermeetiliselt suletud plekist või klaasist purki ja kuumutamiseega steriliseeritud.

On olemas liha-, kala-, köögivilja-, puuvilja-, piima-, liha- ja taime- jt. konserve. Konservid säilivad rikkemata pikemat aega, mõnikord rida aastaid. Konservide toiteväärtus on toote liigist; enamikus on see küllalt kõrge, sest konservid valmistatakse kvaliteetsest ja väärtuslikust toorainest.

Käesoleval ajal, tänu teaduse arengule, õnnestub enamikul juhtudel tunduval määral alal hoida puuvilja-, marja- ja köögiviljakonservide C-vitamiini aktiivsust. See saavutatakse C- ja A-vitamiini lagunemist kaitsvate vastavate tehnoloogiliste protsessidega töötlemise teel. Konservidel on kõrged maitseomadused.

Konservide sanitaarhindamine toimub purgi välise vaatluse teel, samuti avatud purgi organoleptilisel hindamisel. Kahtlastel juhtudel kasutatakse laboratoorset uurimist (bakterioloogilist, keemilist, bioloogilist).

Purgi välisel vaatlusel pööratakse tähelepanu sellele, et purk oleks terve, muljumisteta, roosteta, hermeetiliselt suletud. Hermeetilisuse kontrollimiseks (kui tekib kahtlus) lastakse plekkpurk konservidega kuuma vette. Kui purk ei ole hermeetiline, hakkavad konservides leiduvad gaasid paisudes purgis olevate avade kaudu välja tungima ning vees võib märgata õhumulle.

Konservide rikkemisel võib märgata nõndanimetatud bombaaži, mille all mõistetakse purgi ülespuhutust. Tuleb vahet teha mikrobioloogilise, füüsikalise ja keemilise päritoluga bombaaži vahel.

Mikrobioloogiline bombaaž tekib purgis olevate mikroorganismide elutegevuse ja tormilise kasvu tulemusel tekkivate gaaside tagajärjel. Mikroorganismide mõjul toimub valkude, rasvade ja süsivesikute lagunemine koos gaaside tekkimisega, mis suruvad purgi põhjale ja põhjustavad selle paisumise. Mikrobioloogiline (või bioloogiline) bombaaž on enamikus seotud steriliseerimise protsessi ebaõige läbiviimisega, mille tagajärjel osa mikroobe jääb pärast termilist töötlemist elujõuliseks. Sellised konservid on toiduks kõlbmatud.

Füüsikaline bombaaž võib olla termiline ja petlik.

Termiline bombaaž võib tekkida vee külmumisel konservi purgis. Nagu teada, suureneb vesi jääks muutumisel mahult, seepärast surutakse purgi sisu põhjale ja põhi paisub välja. Selline bombaaž võib tekkida, kui parajas kliimas valmistatud konservid pärast vedu kuuma kliimaga rajooni tugevasti soojenevad. Kui konservide valmistamisel gaase ei eemaldatud, siis need võivad kuumenemise mõjul paisuda ja purgid üles paisutada.

Petlik bombaaž võib tekkida purgi põhjade ebaõigesti kinni-panekust või purkide ületäitmisest.

Füüsikaline bombaaž ei ole konservide riknemise tunnuseks.

Keemiline bombaaž tekib gaaside moodustumisel -konservide pikemaajasel säilitamisel, purgis sisalduva toote ja purgi metallist pinna vastastikuse mõjutuse tagajärjel. Selliste konservide toiduks kõlblikkuse küsimuse otsustavad sanitaarjärelevalve organid.

Konserveeritud toodetel peab olema antud tootele omane välimus, lõhn ja maitse. Seatinasisaldus plekist purkide jootekohtadel ei tohi ületada 0,04%.

Alkoholita jookid

Alkoholita jookide hulka kuuluvad puuvilja-, marja- ja mineraaljoogid, samuti kali. Nende jookide järele on kõige suurem nõudmine soojal aastaajal. Arvestades jookide mikroobe — mao-sooltehaiguste tekitajaid —, saastumise võimalust, on vaja hügieenilisest küljest uurida jookide kogu tootmisprotsessi, samuti tootaine kvaliteeti.

Põhiline tähtsus on jookide valmistamiseks kasutatava vee valimisel. Linnades, kus toores veevärgivesi on joomiseks lubatud, ei tekita see küsimus raskusi, kuid seal, kus jookide tootmiseks tuleb kasutada kohalikku veevarustusallikat, on selleks vaja saada luba kohalikult sanitaarorganilt. Niisugune luba antakse tavaliselt välja enne seda läbiviidud erilise hüdroloogilise ja laboratoorse uurimuse alusel. Peale selle võib real juhtudel sanitaarjärelevalve organite juhistel tootmises toimuda täiendav vee puhastamine filtrite kaudu (sõe-liivafiltrid, portselan-, asbest- jt. filtrid), samuti ka vee kahjutustamine kloorimise ja teiste viisidega.

Satureerimine (vee küllastamine süsihappega) toimub tavaliselt balloonidest (mis on täidetud vedela süsihappega) või nõndanimetatud kriidikust (seadeldis süsihappegaasi saamiseks kriidist väävel- või soolhappe mõjutusel). Sanitaarses mõttes on eelistatavam vedel süsihape, mida saadakse eritehastes, kuna seal see saadakse keemiliselt puhtana ja ta ei sisalda lisandeid (väävelvesinikku, arseenvesinikku jt.), mis mõnikord tekivad süsihappe käsitöönduslikul tootmisel.

Siirupi valmistamiseks kasutatav suhkur peab olema täiesti puhas, et tagada joogi läbipaistvus. Jookide valmistamiseks kasutatakse puuvilja-, marjamahla, essentse, happeid ja värve. Värvimist kasutatakse nii kunstlikele kui ka naturaalsele jookidele vastava värvuse andmiseks juhul, kui mahla naturaalne värvus tootmisprotsessis muutub.

Värvimiseks on lubatud kasutada ainult kahjutuid värve: naturaalseid (marja- ja puuviljamahlad) ja kunstlikke (amarant, hapu fuksiin, oranž I, kindel kollane jt.). Hapustamiseks võib kasutada sidrun-, õun-, piim-, viinakivi- ja ortofosforhapet. Mainitud happed ei tohi sisaldada kahjulikke lisandeid.

Valmis puuvilja- ja marjajoogid peavad olema läbipaistvad, ei tohi sisaldada sadet ning peavad maitset vastama oma nimetu- sele. Joogid ei tohi toatemperatuuril hoidmisel 7 päeva jooksul hägustuda.

Jookide hügieenilisel hindamisel on oluline tähtsus soolekepikese tiitril. Soolekepikese kõrgendatud sisaldus joogis, võrreldes antud kohas kehtiva toore vee tiitriga, kõneleb tootmise antisani- taarsetest tingimustest. Seepärast peab jookide soolekepikese tiit- ter vastama kohaliku joogivee normile.

Leivakali on rukki- ja odralinnastest, rukkijahust, suhkrust ja veest piimhappelisel ja alkohoolisel käärimisel saadud jook. Kaljal peab olema magushapu maitse, leiva aroom ja ta peab hästi vahutama. On lubatud väike leivapärasust ja pärmist sade. Piimhapet ei tohi kaljas olla üle 0,4%, alkoholi võib olla 0,5 kuni 1,5% ja ekstrakti vähemalt 4,5%. Pikemaajalise hoidmisel allub kali äädikhappelisele käärimisele ja omandab ebameeldiva terava hapu maitse ja lõhna. Niisugune kali on toiduks kõlbmatu.

Mineraalveed on kunstlikud ja naturaalsed (narsaan, bor- zomm, essentuki, smirnovi vesi jt.). Viimastel on enamikus raviv tähtsus ja neid saadakse allikaist. Neil jookidel on väga väärtuslik mineraalne koostis.

Kunstlikest mineraalvetest on levinumad selters ja soodavesi. Mineraalveed peavad olema täiesti läbipaistvad, sogata, sademeta ja kõrvaliste osakesteta. Soodavesi peab sisaldama soodat ja kloornaatriumi, kuna selters peale selle veel kloorkaltsiumi ja kloormagneesiumi. Mineraalveed peavad olema hästi gaseeritud.

Süsihappega gaseeritud veevärgi vesi peab vastama kõigile hügieenilistele nõuetele, mis esitatakse kvaliteetsele joogiveele (vt. lk. 153—156).

Jookide saastumise ja nende riknemise vältimisel on väga suur tähtsus jookide villimiseks kasutatavate nõude pesemisel.

Parimat efekti annavad mehaanilised pesemismasinad. Väikes- tes ettevõtetes toimub nõude pesemine käsitsi. Nõude pesemisel on vaja rangelt kinni pidada sanitaareeskirjadest. Pudelite sulge- miseks kasutatavad korgid peavad olema uued. Enne kasutamist neid aurutatakse või pestakse kuuma veega.

Sanitaarsest tingimustest kinnipidamine toiduainete veol on väga tähtis nende kvaliteedi säilitamiseks ja riknemise vältimiseks. Ebarahuldavad temperatuuritingimused, taara ja transpordivahendite mittesobivus, mehaanilised vigastused, veosega oskamatult ümberkäimine jne. võivad põhjustada toiduainete kvaliteedi alanemist ja nende riknemist. Seega on toiduainete õige transportimise põhitingimuseks — range kinnipidamine sanitaarreeglitest.

Toiduaineid transporditakse spetsiaalselt kohandatud veoautodega, vankritega, veokitega jm., millel on nähtaval kohal vastav märgis. Selliseid transpordivahendeid ei ole lubatud kasutada teiste veoste vedamiseks.

Leiva ja kondiitritoote veoks ehitatakse kinnistes masinates või furgoonides väljatõmmatavad riulid või kastid. Piima tuleb vedada tihedalt suletud metallist tinutatud piimanõudes, mille kaantel on kummist tihendid, või hästi korgitud klaastaaras. Piimanõud peavad piimatehase poolt olema tingimata plommitud. Vorstitooteid transporditakse tihedalt sulgivate kaantega kastides; koort ja kohupiima — piimanõudes, tünnides jm., võid — kastides, püttides, tünnides.

Taarastamata võib vedada liha keredena või poolkeredena ja suurt kala, samuti köögivilja ja kartulit tingimusel, et ei määrata teisi toiduaineid. Transpordivahendid, millega veetakse liha ja suurt kala, lüüakse üle tinutatud liitekohtadega tsiingitud või valge plekiga. Liha ja kala on lubatud transportida puhtalt vooderdatud veokitel (veokastides), kaetult puhta valge tihedast riidest kattedega ja puhta presendiga.

Lihakeresid veeranditena ja lammaste keresid võib vedada ka kaantega puukastides, mis on seest üle löödud valge või tsiingitud plekiga. Kala veetakse roguskist kulides, korvides või kastides nagu liha. Subproduktid laotakse kastidesse, mis on üle löödud tsiingitud või valge plekiga, samuti tünnidesse. Märjalt soolatud sealihaga veetakse tihedalt kokkulöödud tünnides või püttides.

Et kaitsta transporditavaid toiduaineid määrdumise eest, peavad transpordivahendid olema kinniste veokastidega; toiduainete vedamisel lahtisel platvormil tuleb need katta puhta presendiga.

Toiduainete veoks määratud transpordivahendeid tuleb hoida puhtalt, süstemaatiliselt pesta kuuma veega ja neil ei tohi olla mingit kõrvalist lõhna. Vedaja ja veost saatva isiku jaoks peavad olema ehitatud eri istekohad.

Kõik isikud, kes tegelevad toiduainete maha- ja pealelaadimisega ning kandmisega, peavad olema varustatud sanitaarriietusega. Sanitaarriietuse hoitakse ettevõtete juures eriti selleks kohandatud kastis. Selle sanitaarriietuse kasutamine sõidu ajal on keelatud.

Toiduainete väljasaatmisel ja vastuvõtmisel kontrollivad lao-

hoidja ja ekspediitor toiduainete transpordil kehtivate sanitaar-nõuete täitmist. Sanitaarhügieenilisi nõudeid mitterahuldavaile transpordivahendeile (määratud, antud toiduaine veoks mitte-kohandatud jne.) on toiduainete pealelaadimine keelatud.

Toiduainete kohaletoimetamisel sanitaarselt mitterahuldavate transpordivahenditega peab vastuvõtja koos sanitaarjärelevalve organitega (kui ettevõttes on alaline sanitaarala töötaja) koostama akti veose lähetanud organisatsiooni vastavalt mõjutamiseks (trahvi nõudmiseks jm.). Transpordivahendid kuuluvad sanitaarsele ülevaatusele sanitaarjärelevalve organite, samuti ka ühiskondliku toitlustamise või toiduainetekaupluse töötajate poolt, kes vastutavad toiduainete veo eest.

Transporditavad pooltooted või valmisroad peavad omama veokirja-sertifikaadi, milles on märgitud:

- a) valmistamise aeg (kuupäev ja kellaaeg);
- b) pooltoote või valmistoidu väljasaatmise aeg (kuupäev ja kellaaeg);
- c) pooltoote või valmistoidu valmistamise ja transportimise kvaliteedi eest vastutava isiku perekonnanimi;
- d) pooltoote säilitamise režiim ja realiseerimise piirtähtaeg või valmistoidu realiseerimise piirtähtaeg (kuupäev ja kellaaeg).

Pooltooteid veetakse eritaaras, mida ei tohi kasutada mingiks muuks otstarbeks (näiteks toidu valmistamiseks, tooraine säilitamiseks jne.). Lihast ja kalast pooltoodete veoks võib kasutada tihedalt sulgivate kaantega taarat (metallist või puust). Eraldi taaras veetakse kastmeid ja leiba.

Transporditavaid hakklihast pooltooteid tuleb laduda taarasse (metall- või puukastidesse) ühe kihina. Raiutud liha, lihalõikeid ja väikesetükilisi pooltooteid kaaluga mitte üle 5 kg võib mähkida tsellofaani ja asetada puukasti või vedada tsellofaaniga kaetud metallkastides.

Valmistoit tuuakse einelaudadesse, jaotuskohtadesse ja sööklatesse hästi pestud ja keeva veega läbiaurutatud tinutatud termostes või kaanetatud pannidel. Valmistoit peab olema valmistatud mitte varem kui tund aega enne ärasaatmist. Termoste laadimisel veokisse on keelatud termoste asetamine üksteise peale ja otse-veoki põhjale.

Eriti kiiresti riknevate toiduainete vedu peab soojal aastaajal toimuma tingimusi, mis väldib toiduaine temperatuuri tõusu üle $+8^{\circ}$. See sanitaarreegel osutub väga oluliseks, sest sellest mittekinnipidamine võib kaasa tuua tunduva mikroobide kasvu toiduaines, sellise toote tarbimine aga toidumürgituse.

Jahutatud transpordi (refrižeraatori) kasutamine tagab kõige paremini kiiresti riknevate toiduainete kvaliteedi nende transportimisel soojal aastaajal.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõttesse või kaubandusvõrku saabuvad toiduained ei lähe sageli kohe kulinaarsele töötlemisele või realiseerimisele, vaid säilitatakse mõni aeg ladudes. Peale selle peab igal ettevõttel olema tootmise plaanipäraseks ja lünkadeta varustamiseks teatud toiduainete varu. Seepärast peavad laod ja laoruumid toiduainete säilivuse kindlustamiseks vastama kindlatele sanitaarnõuetele.

Väliskeskkond võib avaldada erinevat mõju toiduainele. Iseäranis suurt mõju avaldavad õhu temperatuur ja niiskus, otsene päikesevalgus, õhuhapnik ja mikroorganismid. Seadmed ja taara võivad samuti avaldada positiivset või negatiivset mõju toiduainete säilivusele. Toiduainete ratsionaalse säilitamise eesmärgiks on ümbritseva keskkonna negatiivse mõju ärahoidmine ja toiduainete riknemise vältimine.

Laoruum peab olema kuiv, küllalt avar, hästi ventileeritav ja enamikule toiduainetest (liha, kala, piim ja piimasaadused, köögiviljad jt.) päikesevalgusele ligipääsmatu. Ruumides on mõnikord kõrgendatud õhuniiskus; laoseinad võivad olla niisked halva isolatsiooni tõttu maapinnast, põhjavee kõrge seisu, halva drenaaž-süsteemi, halva ventilatsiooni jm. tõttu. Nagu eespool mainitud, peab hoone ehitamisel olema kindlustatud vundamendi ja seinte veekindlus.

Väga suur tähtsus on hoidlate ventilatsioonil, mis peab kindlustama vastava temperatuuri ja niiskuse. Selleks ehitatakse ventilaatorid, mis teostavad õhuvahetust ruumides.

Köögivilja paremaks õhustamiseks ehitatakse kuhja sisse ventilatsioonikanalid (näiteks kartuli säilitamisel), kehtestatakse kindel kord kott-taaras kuivainete ladumisel (näiteks kaevuline) õhu tsirkuleerimiseks iga koti ümber jm. Hea ventilatsioon tagab õhu puhtuse ja hoiab ära ruumi määrdumise hallitusseentega.

Mitmesuguste toiduainete säilitamine nõuab erinevat õhuniiskust. Näiteks tuleb liha hoida ruumides, mille õhu suhteline niiskus on 80%; kunstliku jahutusega puu- ja köögiviljahoidlates võib suhteline õhuniiskus olla 70 kuni 80%, olenevalt puu- või köögiviljade liigist. Madalam õhuniiskus ei ole laoruumides ja hoidlates soovitatav, sest see toob endaga kaasa puu- ja köögivilja kuivamise ja kortsumise. Tangud, jahu, suhkur, sool, kuivatatud puuvili, kuivatatud seemned jm. imavad niiskust ja tuleb seepärast säilitada madalama niiskuse juures, 60—65% piirides.

Temperatuuritingimused erinevate toiduainete hoidmisel peavad samuti olema erinevad. Nii näiteks tuleb kiiresti riknevaid toiduaineid (liha, kala, piima, võid jm.) hoida madalas temperatuuris.

Külm on suurepärane vahend toiduainete säilitamiseks, kuna ta peaaegu ei mõjusta nende keemilist koostist; külma toime avaldub mikroobide elutegevuse takistamises ja fermentatiivsete protsesside peatamises.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ja kaubandusvõrgus säilitatakse kiiresti riknevaid saadusi külmooneis, jäähoidlais ja jääkeldrites. Ehitatakse järgmisi külmutusseadmete süsteeme: a) masin-kompressorseadmed üksikute objektide jahutamiseks külmutusvedeliku vahetul auramisel või soolalahuse abil; b) jää ja soola masinseadmed (frigaator), üksikute objektide soolveega sisustus; c) jää või jää ja soolasegu abil jahutatav. Külmooneis võib luua soodsaimad hügieenilised tingimused kiiresti riknevate toiduainete säilitamiseks. Jäähoidla temperatuur on tavaliselt mitte alla -3° kuni -5° . Jää külgmise asetusega jäähoidlates ei ole külma õhu tsirkulatsioon küllaldane, seepärast säilivad niisugustes kambrites toiduained halvemini kui külmoonetes.

Tuleb meeles pidada, et külm ainult takistab mikroobide elutegevust, mispärast saaduste riknemine on võimalik ka külma kasutamisel, eriti temperatuuri juures üle nulli. Kiiresti riknevate toiduainete säilitamiseks on kehtestatud kindlad tähtajad ja tingimused, mis on toodud lisas 1.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ei tule hoida kiiresti riknevate toiduainete varusid, kui tehnilistel põhjustel ei ole võimalik luua nende hoidmiseks nõutavaid tingimusi. Neil juhtudel võetakse kiiresti riknevaid toiduaineid koguses, mis ei ületa ühepäevast vajadust.

Kui säilitamise ajal avastatakse kvaliteedilt kahtlasi toiduaineid, siis tuleb need kohe viia eraldi (samuti jahutatud) ruumi, teatada sellest sanitaarjärelevalve organitele ja kui on olemas vastavad tunnused, saata proovid analüüsimiseks. Laohoidja ei tohi niisuguseid toiduaineid ilma sanitaarjärelevalve organite loata toiduks kasutamiseks välja anda.

Kui laoruumis avastatakse ilmselt mittekvaliteetne toiduaine, siis tuleb see kohe laoruumist välja võtta ja teatada sanitaarjärelevalve organitele, kes otsustavad selle edaspidise kasutamise küsimuse.

Ühiskondliku toitlustamise ja toiduainete kaubandusettevõtteis on suur hügieeniline tähtsus eriti kiiresti riknevate toodete säilitamise ja realiseerimise tähtaegadest ja tingimustest rangelt kinni pidamisel, kuna nende reeglite rikkumisega on kõige sagedamini seotud toidumürgitused ja infektsioonid. Selle küsimuse kohta on üleliidulise riikliku sanitaarinspektsiooni poolt välja antud erisanitaarreeglid, mis on kinnitatud NSV Liidu Sanitaarpeainspektori poolt.

Eriti kiiresti riknevate toodete hulka kuuluvad lihast ja kalast pooltooted ja valmistooted, piim, hapupiimasaadused, kulinaartooted ja verest ning sojaoast tooted.

Eriti kiiresti riknevad tooted peab kohe pärast nende valmistamist ja jahutamist süunama ühiskondliku toitlustamise ja toiduainete kaubandusettevõtteisse. Valmistoodangu realiseerimise tähtajad arvestatakse valmistoodangu valmistamise tehnoloogilise protsessi lõpetamise momendist ettevõttes, võttes arvesse too-

de teelviibimise aega, samuti nende ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ja kaubandusvõrgus viibimist kuni tarbijale väljastamiseni. Tehnoloogilise protsessi lõpetamine määratakse kindlaks tehnoloogilistes juhistes iga toote liigi kohta. Iga kiiresti rikneva toodangu partii kohta peab ettevõtte välja andma saatekirja, milles on märgitud toodangu ettevõttest väljaandmise kellaeg ja realiseerimise tähtaeg vastavalt sanitaareeskirjadele.

Kiiresti riknevate toodete hoidmise ja realiseerimise tingimused ja tähtajad ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ja kaubandusvõrgus on kindlaks määratud sanitaareeskirjadega, mis on kinnitatud Üleliidulise Riikliku Sanitaarispektsiooni poolt 25. aprillil 1952. a. ja on toodud lisas 2.

XVIII PEATÜKK

SANITAARNÕUDED TOIDUAINETE VASTUVÕTMISEL JA KULINAARSEL TÖÖTLEMISEL

Sanitaareeskirjadest range kinnipidamine toiduainete kulinaarisel töötlemisel ja vastuvõtmisel on tähtsamaid tingimusi, mis kindlustab tarbijaid maitseomadusilt ja toitvuselt täisväärtusliku toiduga. Täiesti kvaliteetne tooraine võib ebaõige kulinaarse töötlemise tulemusena saada saastatud mikroobidega. Edasiselt võivad mikroobid, kiiresti paljunedes, teha sellisest toorainest valmistatud toote (õigest tehnoloogiast mitte kinni pidades) toidumürgituste ja nakkushaiguste allikaks. Seepärast peab toiduainete kulinaarse töötlemise protsess ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis olema organiseeritud, alates laoruumist tooraine saamise momendist kuni valmistoodete tarbijatele väljastamiseni, vastavalt sanitaarnõuetele.

SANITAARNÕUDED TOIDUAINETE VASTUVÕTMISEL

Sisetsehhiline transport ja taara. Toiduainete vedamiseks ettevõttes kasutatakse spetsiaalseid kärusid, tõstukeid, elektrikärusid jm. Toiduaineid võib vähemates kogustes kanda käsitsi, pidades kinni sanitaareeskirjadest, mis hoiavad ära toodete määrdumise võimaluse. Tooteid ja pooltooteid tuleb ettevõttes vedada kinnises taaras või kaetuna puhta lina, vahariide või muuga. Igale kastile, tünnile, korvile, kastrulile jm. tehakse märgistus, mis määrab ära taara kasutamise: «värske köögivili», «lihast pooltooted», «kalast pooltooted» jm.

Jäätmete kogumiseks kuni nende eemaldamiseni tootmisruumidest peavad olema spetsiaalsed, kaante ja käepidemetega metallnõud.

Pooltoodete taara (pannid kastrulid) tuleb kärult vahetult panna riulile või lauale; põrandale neid ei tohi asetada, kuna taara põhja külge jäänud mustus võib sattuda lauale.

Toiduainete vastuvõtmine. Toiduainete saamisel tuleb tähelepanu pöörata taara seisukorrale ja puhtusele. Lahtises või määrdu-
nud taaras (tünnis, kastis jm.) võivad toiduained kergesti määrdu-
da. Enne taara avamist tuleb kontrollida selle puhtust ja veenduda, et taara kaane ja seinte küljes ei ole mustust. Kui taara välispind ei ole küllalt puhas, tuleb seda enne puhastada, seejärel aga ära võtta kaas, kuna muidu võib mustus sattuda toiduainetele.

Tühi taara tuleb viivitamatult ruumidest eemaldada. Kotid, mis eriti kergesti võtavad külge tolmu ja mustust, tuleb tühendada väljaspool tootmisruume, paigutades toiduained selleks ettevalmistatud taarasse.

Kaalumisel on määrdumise vältimiseks keelatud toiduainete asetamine vahetult kaaludele. Toiduaineid tuleb kaaluda taaras, puhtal vahariidel või paberil. Ühtedel ja samadel kaaludel on keelatud kaaluda toiduaineid taaras ja siis ilma taarata või kaaluda eri liiki toiduaineid ilma taarata üksteise järel, näiteks liha pärast kala või pärast köögivilja, sest köögivili ja kala on tavaliselt määrdu-
num kui liha. Harilikel lauakaaludel kaalumisel tuleb toiduained tingimata panna vastavasse nõusse või taarasse. Iga eri liiki toiduaine kaalumise järel tuleb kaalud hoolikalt puhastada ja puhtaks pesta.

Kõik ühiskondliku toitlustamise ettevõttesse ja kaubandus-
võrku saabuvad toiduained peavad vastama vastavate riiklike standardite, või juhul, kui toiduaine kohta ei ole veel välja töötatud standardit, ajutiste tehniliste tingimuste nõuetele.

Lattu saabuvad toiduained peavad olema varustatud vastavate dokumentidega (sertifikaatidega), mille annab välja toiduainet väljastav organisatsioon (külmutushoone, lihakombinaat jm.), mis kinnitavad toiduaine kvaliteedilisi näitajaid. Neil dokumentidel on suur hügieeniline tähtsus, kuna need väldivad ühiskondliku toitlustamise ettevõttesse ja kaubandusvõrku toiduainete sattumist, mille näitajad ei vasta standardite ja tehniliste tingimuste nõuetele.

Kui tekib kahtlus toiduainete kvaliteetsuses (mitteomane lõhn, limaseks muutumine jm.), siis ei tohi neid aineid lasta tootmisse enne, kui selleks on saadud luba sanitaarjärelevalve töötajailt. Toiduaineid hinnatakse organoleptiliselt, samuti kasutatakse ka «proovikeetmist», «noaproovi» jm. Kui sel viisil ei saa täpselt kindlaks määrata toiduainete kvaliteeti, tuleb läbi viia nende laboratoorne uurimine.

Laboratoorne kontroll tootmises. Laboratoorsel kontrollimisel on suur tähtsus ühiskondliku toitlustamise ettevõtete toodangu kvaliteedi tõstmisel. On olemas eri põhimäärus toidusanitaarsete laboratooriumide organiseerimisest NSV Liidu Kaubandusminis-

teeriumi süsteemi ettevõtteis. Selle põhimääruse kohaselt on laboratooriumi põhiülesandeks kontroll tooraine ja ühiskondliku toitlustamise ettevõtete poolt väljastatava valmistoodangu kvaliteedi üle. Laboratooriumid teenindavad ettevõtteid, mis alluvad ametkondlikult sööklate trustidele ja töötavad antud trusti sanitaar-teenistuse otsesel juhtimisel.

Laboratoorium täidab järgmisi põhilisi funktsioone: kontrollib saabuva tooraine, toidukaupade ja valmistoodete vastavust standarditele ja kvaliteetsust; kontrollib kulinaartootesse tooraine paneku õigsust, tehnoloogilise töötlemise ja väljastatava toote kvaliteedi vastavust tehnilistele tingimustele; kontrollib valmistoodangu toiteväärtuse tõstmiseks kasutatud vahendite (vitamiinipreparaatide jt.) tarvitamise õigsust; töötab välja tooraine ja toidujäätmete kasutamise ratsionaalsed meetodid; kontrollib nõude, inventari kasutamise sanitaarsust ja toitlustamisettevõtete töötajate poolt isikliku hügieeni reeglite täitmist nõude, inventari, seadmete ja töötajate kätepesuvee bakterioloogilise uurimise teostamise teel; võtab osa teenindavate ettevõtete töötajate sanitaarsete teadmiste tõstmiseks läbiviidavate abinõude rakendamisest; teostab teaduslikku uurimist ja teaduslik-praktilist tööd toidu kvaliteedi, toiduainete säilitamistingimuste jms. parandamiseks.

Analüüsimiseks esitatud proovi põhjal annab laboratoorium otsuse toiduainete toiduks kõlblikkuse kohta. Otsuse kogu toiduainete partii kohta, mille proov on esitatud analüüsimiseks, annab sanitaar-toitlusarst, kes saatis proovi uurimiseks. Proovi võtmise (kvaliteetsuse, kalorsuse jm. kohta) õigus on antud sanitaarjärelevalve organitele, tootmis- ja varustusala töötajatele (konditsioonilisus jt.), samuti laboratooriumide töötajatele (kalorsuse kohta, tehnoloogilise protsessi uurimisel jne.).

Toiduainete kvaliteedi uurimisel võetakse «keskmine proov», mis peab võimalikult täielikult iseloomustama kogu toiduainete partiid või selle teatud osa. Olenevalt laboratooriumile antud ülesandest on iga toiduaine liigi kohta spetsiaalne proovivõtmise viis, kindel proovi kogus jne.

Enne proovi võtmist vaadatakse toiduained üle, et määrata kindlaks partii kohtade arv ja suurus, millest võetakse proov (kaal, mõõt), taara liik, seisukord ja markeering. Kui toiduained asuvad kinnises taaras, siis avatakse ülevaatuseks vajalik arv kohti.

Proov võetakse kindlast avatud kohtade arvust. Kohustuslik on proovi võtmine toiduainete partiist, mis äratab kahtlust kvaliteetsuse ja organoleptiliste omaduste poolest.

Proovi võtmisel tuleb pöörata tähelepanu sellele, kas proovid vastavad kogu toiduainete partii tegelikule seisukorrale. Seejärest tuleb proovi võtta taaras oleva toiduaine mitmesugustest kohtadest (ülemistest, alumistest, keskkohadest ja seest).

Kui proov võetakse toiduainetest, millel on vedel konsistents, tuleb neid enne loksutada või segada, et kindlustada kihi ühtlus.

Proovi võtmisel puistena taaras asuvast kaubast (kompvekid, küpsised jm.) võetakse proov erinevaist kohtadest, võimaluse korral pealt, keskelt ja põhjast.

Mitmesuguste toiduainete ühisest partiist võetakse proovi mitte piirdudes antud toiduainete partii kohta kehtestatud võetavate proovide arvu protsendilise suhtega üldisest partii suuruselt, vaid proovide arvu tuleb suurendada sellise arvestusega, et iga liiki toiduainete kohta oleks vähemalt üks proov.

Neil juhtudel, kui proovi võetakse suurest toiduainete partiist, jagatakse see partii enne mitmeks osaks. Igast osast võetakse proov, mis seejärel hoolikalt läbi segatakse.

Jahust, viljast jm. püdelatest ainetest (kohupiim, või) proovi võtmiseks taara keskelt või põhjast kasutatakse spetsiaalset mitmesuguse pikkusega (olenevalt taara mahtuvusest) riista — proovivõtlat. Proovivõtla peab olema täiesti puhas; pärast kasutamist tuleb see iga kord hoolikalt pesta ja kuivaks pühkida.

Valmistoidu proovi võetakse ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis olenevalt analüüsi eesmärgist. Kui tahetakse määrata tarbijaille väljastatava toidu kalorsust, võetakse proovi vahetult laualt (tarbijale etteantud roast) või ettekandja kandikult. Kui aga analüüsi eesmärgiks on roogade kvaliteedi, sealhulgas ka tooraine kasutamise ja toidu koostise õigsuse kontrollimine jm., võetakse proov kulbiga katlast pärast hoolikat segamist.

Kui ühte sorti toit asub mitmes katlas, võetakse proov igast katlast või proovi võtmiseks määratud isiku äranägemise järgi, kuid mitte vähem kui kahest katlast.

Iga võetud proov paigutatakse eraldi, olenevalt toiduaine liigist, puhtasse kuiva taarasse (klaaspurk, karp, pakend, kastike jm.). Taara, milles proov asub, suletakse tihedalt. Taarale kleebitakse peale etikett, millele märgitakse toote nimetus, tootja, proovi number ja proovi võtmise kuupäevad.

SANITAARNÕUDED TOIDUAINETE KULINAARSE TÖÖTLEMISE SUHTES

Tooraine töötlemiseks ja kulinaartoodete valmistamiseks peavad ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis olema eri ruumid (eeltöötlemistsehhid) — eraldi liha, kala ja köögivilja töötlemiseks, samuti ruumid külmade suupistete valmistamiseks (külmstsehh) ja toidu keetmiseks (köök). Väikestes ettevõtetes võib olla üks eeltöötlemistsehh liha ja kala töötlemiseks, kui on olemas eraldi lauad ja tükeldamislauad; üheaegne kala ja liha töötlemine tsehhis on keelatud.

Sööklates ja restoranides valmistatavate roogade hulk peab olema ranges vastavuses antud ettevõtte läbilaskevõimega.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ei ole lubatud tooraine tükeldamine ja pesemine vahetult köögis, kus keedetakse toitu.

Tooraine ja valmistoodete töötlemine peab tingimata toimuma eraldi laudadel ja eraldi tükeldamislaudadel.

Enne toiduainete töötlemisele asumist tuleb hoolikalt kontrollida töökoha, instrumentide, masinate, samuti ruumi sanitaarse seisukorda. Kui töökoht (või tsehhi ruum) osutub sanitaarses suhtes ebarahuldavaks, tuleb läbi viia hoolikas koristamine, alles pärast seda on lubatud tööle asuda. Kehtivate sanitaareeskirjade kohaselt tuleb töölaudad, millel tükeldatakse ja lõigatakse toiduaineid, hoolikalt pesta ja kuuma veega aurutada. Toiduainete töötlemise protsessis tuleb püüda võimalikult vähe määrada töökohta ja kiiresti eemaldada ruumist jäätmed ja pühkmed.

Suur tähtsus on ajal, mille kestel toiduained asuvad tsehhis ja nende töötlemise protsessis liikumise korral. Toiduained ei tohi asuda vees kauem kui seda nõuab tehnoloogiline protsess. Vesi peab olema jahe ja võimaluse korral jooksev või äärmisel juhul regulaarselt vahetatav.

Liha töötlemine. Külmutatud liha sulatatakse esialgu spetsiaalses ruumis (defrosteris) või laudadel liha eeltöötlemistsehhis. Külmutuskambris sulatamisel riputatakse liha tinutatud konksude otsa nii, et nad ei puutuks kokku üksteisega ega ruumi seinte ja põrandaga. Lihakerede alla pannakse metallist pannid mahatilkuva vedeliku jaoks. Liha sulatatakse mitme päeva jooksul, alguses 0° juures, siis tõstetakse temperatuuri kuni 10—12°-ni. Vajaduse korral rakendatakse ka liha sulatamisel kiirmeetodit 20—25° juures 10—15 tunni jooksul. Liha sulatamist vees või pliidi juures ei ole lubatud. Liha loetakse sulanuks, kui temperatuur lihastes tõuseb 1°-ni. Sulanud liha tuleb kohe suunata töötlemisele. Hoida võib seda ainult lühikest aega ja mitte üle 2° temperatuuri juures.

Töötlemisele saabuv liha puhastatakse hoolikalt, eemaldades vereklombid, templid ja muud määrdunud kohad, seejärel aga pestakse külma veega dušš-harja abil. Voolava veega vannis pesemisel raiutakse lihakere veeranditeks ja väiksemateks osadeks; väikeloomade liha pestakse tervete keredena. Linde pestakse pärast sisikonna väljavõtmist külmas vees, vahetades seda vähemalt kaks korda.

Kui liha on kuivanud; eraldatakse ta luudest spetsiaalsetel tsiingitud või valge plekiga ülelöödud marmorist või puust (lubatud on kõvapuu liigid) plaatidega laudadel. Noad peavad olema eelnevalt kuuma veega hästi pestud ja kuivatatud; nende käepidemele tehakse märgis, mis otstarbeks nuga on määratud (liha luudest eraldamiseks, kala puhastamiseks jm.). Pärast luudest eraldamist pannakse liha spetsiaalsesse taarasse ja antakse üle edasiseks töötlemiseks või paigutatakse külmutuskambrisse, külmutuskappi, jääkappi. Pooltoodete hoidmine tsehhi ruumis on keelatud.

Liha töötlemine ja kotlettide tegemine köögis pliidi juures

on keelatud, sest kõrge temperatuur soodustab mikroorganismide kiiret arengut, mis võivad tekitada toksikoinfektsioone.

Eriti tähelepanelikult tuleb jälgida hakkliha valmistamise protsessi ja hakklihatooteid. Liha peenendamisel tungib mikrofloora liha pinnalt pooltoote sisse, mille tagajärjel luuakse soodsad tingimused mikroorganismide massiliseks ja kiireks kasvuks. Valmis hakkliha ei tohi hoida soojas ruumis.

Inventar ja seadmed, mida kasutatakse hakkliha valmistamisel, tuleb hoida kõige piinlikumas puhtuses. Liha peenendamiseks peab olema vähemalt kaks hakkmasinat: üks toore ja teine keedetud liha jaoks. Toore ja keedetud liha töötlemine peab toimuma eraldi laudadel ja eri tükeldamislaudakel, mis, nagu juba mainitud, tuleb markeerida.

Veise-, vasika- ja lambaliha keedetakse või praetakse suurte, kuni 1—1,5 kg raskuste tükkidena, välja arvatud singid, rinnatükid jms. Liha keetmise ja praadimise aeg oleneb tema sordist, liigist ja tükkide suurusest. Täiesti valmis lihal peab temperatuur tüki sees olema vähemalt 70°. Kui liha on valmis, siis voolab temast kahvliga või kokanõelaga torkimisel välja värvitut vedelikku.

Pärast kuumtöötlemist võib lihatooteid hoida kuni 12 tundi külmutuskapis või vastavas ruumis tingimusel, kui need tooted pärast valmistamist kohe jahutati kuni 4—7°-ni.

Soolaliha töötlemine. Enne tarvitamist soolaliha tavaliselt leotatakse. Selleks raiutakse ta kõigepealt kuni 1,5 kg raskusteks tükkideks, pannakse puhtasse nõusse (tünni, vanni jm.) ja valatakse üle külma veega (vee temperatuur ei tohi olla üle 12°), arvestades 2 l vett 1 kg liha kohta. Kõvasti soolatud liha leotatakse 24 tundi. Vett tuleb vahetada viis korda: tunni järel, 2 tunni järel, 3, 6 ja 12 tunni järel pärast leotamise algust. Suvisel ajal tuleb soolaliha leotada väikeste tükkidena mitte üle 6 tunni veevärgi veejoa all vannis või vahetades vett iga tunni järel. Leotatud liha suunatakse kohe kuumtöötlemisele.

Subproduktide töötlemine. Subproduktide töötlemine ja lihast guljaši valmistamine peab toimuma ranges vastavuses kinnitatud instruksiooniga¹.

Külmutatult saabunud subproduktid lastakse ära sulada 15—20° temperatuuris, ladudes need esialgu ühte ritta pannidele. Subproduktide tükeldamisel tuleb neid hoolikalt pesta külma joogiveega. Erilist tähelepanu tuleb pöörata subproduktide puhastamisele vereklompide, limast, koemahlast, karvadest jm.

Üksikute subproduktiliikide kulinaarset töötlemist teostatakse järgmiselt:

Maksalt lõigatakse hoolikalt välja soonkimp ja eemaldatakse kelme, pärast seda pestakse teda külma joogiveega. Maks kasutatakse keedetult või praetult. Praadida tuleb väga hoolikalt (maks tuleb hästi läbi praadida).

¹ Kinnitatud NSV Liidu Kaubandusministeeriumi ja NSV Liidu Riikliku Sanitaarinspektsiooni poolt 8. juulil 1946. a. nr. 165 all.

Suure ja väikese looma neerud lõigatakse pikuti lõhki, eemaldatakse pealt kelme, seejärel pestakse ja leotatakse. Pärast leotamist tuleb neid hoolikalt pesta külma joogiveega kuni spetsiifilise lõhna täieliku kadumiseni.

Peaaju leotatakse eelnevalt poole tunni jooksul külmas joogivees, seejärel eemaldatakse kelme ja pestakse. Sel viisil ettevalmistatud aju keedetakse vees, mis on hapustatud äädikhappega, seejärel võib aju praadida.

Lihalõiked ja pealiha pestakse hoolikalt külmas joogivees. Hakkliha ei tohi valmistada värvuselt kahtlaste vereklompidega lihalõigetest.

Kevad-suvisel perioodil (mai-september) on keelatud lihalõigete ja pealiha kasutamine hakklihaks. Sel perioodil võib lõikeid kasutada ainult peeneks lõigatult ja hoolikalt keedetud või praetud kujul.

Jalad, mokad, kõrvad puhastatakse ja aurutatakse kuuma veega. Pärast aurutamist pestakse neid hoolikalt külmas joogivees.

Söögikõri, vatsad, libemad, seamad, sooled puhastatakse ja pestakse hoolikalt külmas joogivees. Pärast seda aurutatakse kuuma veega ja pestakse uuesti külmas vees. Aurutamisel ja pesemisel tuleb korrata mitu korda kuni spetsiifilise lõhna täieliku eemaldumiseni. Pestud ja puhastatud subproduktid lõigatakse tükkideks ja keedetakse pehmeiks.

Subproduktidest pooltooteid ei tohi hoida, vaid tuleb kohe suunata kuumtöötlemisele.

Liha subproduktidest (päädikud, libemagu) toodete valmistamisel tuleb need allutada hoolikale kuumtöötlemisele. Suuri tükke kaaluga 0,5 kg ja rohkem tuleb keeta vähemalt 2 tundi, peenendatud tükke — vähemalt tund aega.

Suur tähtsus on hügieenilistest nõuetest kinnipidamisel subproduktidest süldi ja pasteetide valmistamisel.

Süldi valmistamiseks keedetakse pestud ja puhastatud subprodukte kuni valmiduseni (liha peab kergesti eralduma luudest). Keedetud ja puhastatud subproduktidel eraldatakse liha luudest, lõigatakse või raiutakse peeneks või lastakse läbi hakkmasina. Peenendatud liha valatakse üle läbikurnatud puljongiga ja keedetakse vähemalt 45 minutit. Valmistatud sült valatakse puhastesse (eelnevalt kuuma veega aurutatud), kuivadesse vormidesse või pannidele ja lastakse külmutuskambris riulitel jahtuda. Süldi vormidesse valamine ilma puljongi ja peenendatud liha eelneva keetmiseta on kategooriliselt keelatud.

Pasteete valmistatakse järgmisel viisil: maks lõigatakse tükkideks, keedetakse või praetakse pehmeiks ja seejärel aetakse ilma jahutamata läbi tiheda restiga hakkmasina. Saadud mass segatakse segi ja küpsetatakse vormis või praepannil üle. Tainas või ilma tainata küpsetatud pasteedi valmistamisel peab temperatuur pasteedi sees olema vähemalt 90°. Valmis pasteet lõigatakse pärast jahtumist otse enne väljastamist portsjoniteks.

Süldi ja pasteetide valmistamine ühiskondliku toitlustamise ettevõttele on suvel (maist kuni septembrini) keelatud.

Kala töötlemine. Ühiskondliku toitlustamise ettevõttele saabub kala värskelt, jahutatult, külmutatult ja soolatult.

Kala töötlemisel peavad põhilised operatsioonid toimuma eraldi. Eraldi laudade puudumisel peavad olema iga operatsiooni jaoks erilauakesed, mis on vastavalt markeeritud: «Kala puhastamiseks», «Kala tükeldamiseks» jne.

Kala esmasel töötlemisel määrduvad töötaja käed ja tema töökoht kala soomustega, mis sisaldavad tunduval hulgal mikroobe. Sellepärast ei tohi kalat portsjoniteks lõigata samal laual, kuna

ta võib nakatuda mikroobidega. Kala tükeldamisel tuleb hoolikalt käed pesta ja tähelepanelikult jälgida töökoha puhtust.

Värske kala tuleb kohe pärast saabumist lahata: puhastada, sisikond rookida, eraldada pea ja pesta külma veega. Toiduks kõlblikke jäätmeid (pea, selgroog, saba jm.) tuleb eriti hoolikalt pesta. Ettevalmistatud kala tuleb kohe suunata kuumtöötlemisele. Portsjonitükkide keetmine peab toimuma eraldi toiduks kõlblike jäätmete keetmisest.

Kui lahatud kala ei lähe vahetult kuumtöötlemisele, siis tuleb ta asetada pannile, mis paigutatakse külmutuskappi või külmutuskambrisse. Roogitud ja pestud kala ei tohi hoida üle 8 tunni. Portsjoniteks lõigatakse kala kaks tundi enne kuumtöötlemist. Lahatud kala võib hoidmisel jahutada ainult toidujääga.

Külmutatud kala sulatatakse külmas vees, olenevalt suuruselt, 2—4 tundi. Ülessulanud kala külmas vees hoida ei tohi. Suurt kala (tuurlasi) lastakse sulada toatemperatuuris laudadel või vahetult tsehhis riivilitel.

Soolakala töötlemine. Soolakala töödeldakse järgmisel viisil. Kala võetakse taarast välja ja pestakse puhtaks külmas vees soola ja mustuse pinnalt eemaldamiseks, seejärel pannakse vanni, valatakse peale vesi ja jäetakse sellesse 30 minutiks, selleks et kala vähe paisuks. Pärast seda puhastatakse soomustest, eraldatakse pea ja saba, roogitakse, pestakse veega ja lõigatakse portsjoniteks. Ettevalmistatud kala pannakse leotamiseks vanni. Pea ja saba leotatakse eraldi ja kasutatakse puljongi keetmiseks.

Kõige parem on kala leotada veevärgi veejoa all vannis või vee vahetusega iga tunni järel. Neis tingimustes kestab soolakala leotamine mitte enam kui 5—6 tundi ja kala omandab kõrgema kvaliteedi.

Kui kala ei ole võimalik mainitud viisil leotada, pannakse ta vanni ja valatakse peale külma vett, arvestades 2 l vett 1 kg kala kohta. Keetmiseks ettenähtud kala, mis sisaldab 17—20% soola, leotatakse kuni 12 tundi, praadimiseks — mitte üle 24 tunni; kala, mis sisaldab 11—15% soola, leotatakse 12 tundi. Vett vahetatakse esimene kord ühe tunni järel, teine kord kaks tundi pärast esimest vahetust ja edasi — iga kuue tunni järel. Niiviisi vahetatakse vett kala leotamisel 24 tunni kestel kuus korda, 12-tunnisel leotamisel — neli korda.

Kuumal aastaajal tuleb iseäranis tähelepanelikult jälgida soolakala leotamise protsessi, sest mitteõigeaegne vee vahetamine võib viia kala kiirele riknemisele.

Soojas ruumis kala leotamisel tuleb kolmas ja järgnevad veevahetused teha iga kolme tunni järel.

Vanni või nõud, milles kala leotatakse, tuleb hoolikalt pesta.

Kala kvaliteeti kontrollitakse pärast leotamist laboratoorse analüüsiga. Neil juhtudel, kui tootmises ei ole laboratooriumi, võib piirduda proovikeetmise või -küpsetamisega koos sellele järgneva organoleptilise hindamisega (maitseproov). Õieti leotatud kala ei tohi sisaldada üle 3,5% soola.

Soolakalast valmistatud pooltooted tuleb kohe suunata kuumtöötlemisele.

Mainitud tehnoloogiast kinnipidamiseks tuleb igas vahetuses eraldada isikud, kes vastutavad soolakala õige leotamise ja töötlemise eest.

Köögivilja töötlemine. Esialgne köögivilja töötlemine toimub eeltöötlemistehhis. Enne puhastamist tuleb värske köögivilja hoolikalt sorteerida, eemaldada mädanenud ja riknenud eksemplariid ja seejärel pesta külma veega. Köögivilja puhastamisel tuleb koorred ja riknenud osad koguda eri kastidesse või ämbritesse, mis nende täissaamisel viiakse ruumidesse välja.

Kartuli mehaanilisel puhastamisel tuleb pöörata tähelepanu silmakeste täielikule eemaldamisele, kuna kartuli hooletul puhastamisel jääb iduaukudesse (silmalesse) mulda ja liiva.

Puhastatud kartulid, köögivilja ja roheline köögivilja tuleb hoolikalt pesta puhtas külmas vees. Köögivilja, mis läheb toiduks ilma kuumtöötlemiseta (kurgid, salat, tomatid jm.), tuleb eriti hoolikalt pesta voolavas joogivees.

Värske kapsa töötlemisel võetakse ära määrdunud lehed, seejärel pestakse külmas vees ja tükeldatakse. Usside avastamisel pannakse kapsapead 30 minutiks soolvette, et ussid kerkiksid pinnale.

C-vitamiini paremaks säilitamiseks tuleb värsket köögivilja töödelda järgmisel viisil.

Köögivilja puhastamise kestus kartulikooremise masinasis ei tohi ületada kartulil 1,5–2 minutit, juurviljadel 3–5 minutit. Köögivilja käsitsi pesemine vannides võib kesta mitte üle 10–15 minuti, kusjuures vett tuleb tingimata vahetada kolm korda.

Köögivilja puhastamiseks, lõikamiseks ja tükeldamiseks peavad kasutatavate masinate lõikavad osad ja noad olema rooste- vabast terasest. Kõik teised köögiviljaga kokkupuutuvad masina- osad peavad olema hästi tinutatud.

Köögiviljast pooltooted tuleb kohe suunata kuumtöötlemisele. Kui tekib tarvidus neid mõni aeg hoida, siis peab kinni pidama järgmistest tingimustest: kooritud kartul hoida tervete mugula- tena vees, kuna juurviljad ja muu köögivilja katta niiske riidega määrdumisest ja kuivamisest hoidumiseks. Pooltooteid tuleb hoida mitte üle 12° temperatuuri juures ja mitte kauem kui 2–3 tundi.

Keeta, aurutada ja hautada võib köögivilja ainult hästi tinu- tatud nõus. Keetmisel pannakse köögivilja keeva vette.

Soolatud kurgid ja tomatid vaadatakse hoolikalt läbi; neid pestakse ainult sel juhul, kui need on kaetud hallitusega. Pehmu- nud ja tugevasti vigastatud köögivilja ei tohi kasutada.

Soolatud seened vaadatakse hoolikalt läbi ja pestakse külmas vees; kui soolvesi on läbipaistev ja puhas, ei ole seeni vaja pesta. Tohletunud ja ussitanud eksemplare, samuti peenendatud seeni ei ole lubatud toiduks kasutada. Hoida pestud ja soolatud seeni ei tohi. Marineeritud seeni ja kurke ei pesta. Marineeritud kapsast võib säilitada 24 tundi mitteoksüdeerivas nõus.

Kuivtoiduainete töötlemine. Tange peab hoolikalt läbi vaatama kõrvaliste lisandite eemaldamiseks, seejärel pesema (välja arvatud mannat ja peenikesi tange, mis sõelutakse läbi). Peensuhkur, jahu ja sool tuleb kõrvaliste lisandite eemaldamiseks tingimata sõeluda läbi vastava tihedusega sõela.

Läbivaatamata või läbisõelumata tangude, jahu, peensuhkru ja soola kasutamisel võivad kõrvalised lisandid sattuda toidu hulka.

Toiduainete kuumtöötlemine ja valmistoodete hoidmine. Toiduainete õige kuumtöötlemine omab väga olulise tähtsuse nende toiteväärtuse alalhoidmisel ja toidu kvaliteetsuse kindlustamisel.

Toiduaineid keedetakse tavaliselt 100°-le lähedases temperatuuris lahtises nõus või autoklaavides (rõhu all) 120—130°-lise temperatuuri juures; praetakse 185—200° juures.

Mainitud temperatuurilistest tingimustest, samuti kuumtöötlemise tähtaegadest kinnipidamisel iga liiki toiduainete ja roogade juures on suur hügieeniline tähtsus. Õigel kuumtöötlemisel mikroorganismid enamikul juhtudel hävivad. Peale selle omastatakse toiduained paremini organismi poolt. Seepärast tuleb toiduained hoolikalt läbi praadida ja läbi keeta. Liha- või kalakotlette ja bitkiisid, samuti tükkides kala tuleb praadida mõlemalt poolt keemiseni kuumaks aetud rasvas 10—12 minutit. Pärast seda hoitakse hakklihast tooteid kuni valmisaamiseni praeahjus.

Liha ja linnukeresid võib hoida pärast kuumtöötlemist jahutatavas ruumis kuni 12 tundi, mittejahutatavas ruumis kuni 3 tundi.

Keedetud köögivilja (kartulit, peeti) hoitakse puhastamatult jahutatavas ruumis. Puhastatakse ja tükeldatakse vahetult enne roogade valmistamist. Puhastatud köögivilja tuleb hoida puhtas nõus, iga liik köögivilja eraldi. Hoidmise aeg ei tohi ületada 12 tundi. Kui köögivilju pole võimalik hoida külmas, võib köögiviljarooi valmistada ainult äsjakeedetud köögiviljast.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ei ole lubatud valmistada hapupiima ja teisi hapupiimasaadusi nõndanimetatud isehapendumise teel. Hapupiima võib valmistada ainult keedetud piimast piimhappebakterite puhaskultuuride kasutamisel.

XIX PEATÜKK

SANITAARNÕUDED KÜLASTAJATE TEENINDAMISEL

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis peab saal olema hästi viimistletud ja mugavalt sisustatud. Selle juures ei ole vaja kasutada pehmet mööblit, vaipu ja teisi kergesti määrduvaid ja raskesti puhastatavaid esemeid. Saal peab olema hästi valgustatud loomuliku ja kunstliku valgustusega.

Hubane olukord, puhtus, hästi serveeritud laud ja kenasti kujundatud road tõstavad söögiisu, mille tagajärjel tugevneb seedemahlade eritumine ja toidu omastamine. Seepärast tuleb külastajate teenindamisel sööklates, restoranides ja teistes ühiskondliku toitlustamise ettevõttes suurt tähelepanu pöörata sanitaar- režiimile.

Enne sööklasse sisseminekut peab külastaja ära võtma riidehoiuruumis üleriided ja kalossid või puhastama restil jalanõud. Tal peab olema võimalus pesta käsi seebiga ja kuivatada neid puhta käterätikuga. Tuleb jälgida õigeaegset käterätikute vahetamist, kuna muidu need võivad saada käte saastumise allikaks.

Lauad tuleb söögisaalis paigutada nii, et teisi külastajaid tülitamata võib astuda iga laua juurde. Söögisaal ja einelaud tuleb pidada laitmatu puhtuses. Peale selle tuleb ruume hästi õhustada. Lõunasöögilauad peavad olema kaetud linaga või vahariidega (heledatoonilistega); laudu võib katta ka klaasiga. Laual peab olema kinnine soolatoos, pipratoos, sinepitoos, loputusnõu, paberist salvrätikud, samuti karahvinid või klaaskannud (kaantega) joogivee jaoks. Vett tuleb vahetada iga päev, enne nõusid hoolikalt pestes.

Pärast iga lõunastajate rühma tuleb lauad koristada: eemaldada kasutatud nõud, söögiriistad, toidujäägid, samuti ka laud hoolikalt üle pühkida (kui lauad on kaetud vahariidega, klaasiga jm.).

Kokad ja toidujagajad peavad roogade väljastamisel kasutama valamislusikaid, spetsiaalseid labidaid, tange, kahvleid jm., selleks et mitte puudutada valmistoitu kätega. Road tuleb valada või asetada taldrikutele otse enne tarbijale väljastamist. Road serveeritakse spetsiaalsetel kandikutel (plastmassist, metallist või värvitud ja lakitud, puust); toiduga taldrikute asetamine üksteise peale ei ole lubatud. Kandikud tuleb hoida puhtad. Esimesi roogi võib anda ka ilma kandikuta allapandavil taldrikuil.

Esimestel roogadel, mis antakse väljaandmislaualt, peab olema temperatuur vähemalt 75°, teistel roogadel ja kastmetel 65°, lisandil 70°. On keelatud segada väljaandmislauale jäänud toitu äsjavalmistatud toiduga. Säilitada võib toitu väljaandmiseruumis ainult tegeliku vajaduse piires. Sanitaareeskirjade järgi ei tohi kuumade roogade (esimeste ja teiste) realiseerimise aeg ületada 3 tundi (valmistoodangu realiseerimise aega loetakse toiduvalmistamise momendist ettevõttes, kaasa arvatud transportimise aeg).

Kuni realiseerimiseni hoitakse road kuumal pliidil. Hakklihast ja peeneks lõigatud lihast tooteid (kotletid, teflid, guljašš jne.) tuleb väljastada kohe pärast valmistamist. Termostes võib toitu hoida kuni 2 tundi (köögiljarooigi mitte üle tunni). Selle tähtaja möödumisel kuulub toit uuesti täiendavale kuumtöötlemisele, kusjuures vedelad road ja kastmed tuleb kuumutada kuni keemiseni.

Üksikutel juhtudel, kui tuleb hoida valmistoidu jääke, peab need jahutama vähemalt kuni 8°-lise temperatuurini; säilitamise

aeg ei tohi ületada 12 tundi. Enne realiseerimist peab toidu kvaliteeti kontrollima tootmisala juhataja ja sanitaarjärelevalve esindaja (kui ta on ettevõttes olemas). Enne väljaandmist tuleb toit uuesti kuumalt töödelda. Realiseerimise tähtaeg ei tohi sel juhul ületada ühte tundi.

Tarbijate iseteenindamise organiseerimise korral tuleb ette näha rida momente. Kõigepealt peab sööklas olema tunduvalt laiendatud väljaandmise rinne ja suurendatud väljaandmisel töötavate kokkade arv. Muidu tekib väljaandmislaua juures järjekord ja trügimine ning valmisroogade väljastamine on takistatud.

Tarbijale peab olema kindlustatud teatud kohas väljaandmislaua lähedal söögiriistade (lusikad, noad, kahvlid) ja soovitatav ka individuaalse kandiku saamine, millele asetada valmisroad. Tarbijal ei ole lubatud võtta üle ühe söögiriista ja kätega katsuda kahvleid, nuge ja lusikaid.

Valvekoristajad peavad regulaarselt ära koristama laudadelt kasutatud taldrikud, söögiriistad ja individuaalkandikud ning puhastama laua toidujäätmetest jm. Leib peab olema varem laudadele asetatud leivataldrikute või taldrikutega. Leivavarusid tuleb ettekandjal pidevalt täiendada.

Kehtivate sanitaarreeglite kohaselt peab einelaudades olema ruum söömiseks, söögi soojendamiseks ja külmade roogade valmistamiseks, samuti pesemise koht. Pesemiseks eraldi ruumi puudumisel võib pesunõu panna toidu soojendamise ruumi tingimusel, et see oleks hästi isoleeritud. Einelaua ruumid peavad vastama ühiskondliku toitlustamise ettevõtete kohta esitatud sanitaarnõuetele.

Einelauas peavad olema kapid üleriiete ja sanitaariiete hoidmiseks (kui einelaud ei asu ühes ruumis sööklaga), lett klaasviiriniiga toiduainete väljapanemiseks. Kiirestiriknevate toiduainete säilitamiseks einelaudades on tingimata vajalik külmutuskapp, toa-jääkapp või vann jääga, mis on varustatud restiga, millele laotakse toiduained. Einelauad peavad olema kindlustatud küllaldase hulga kuumaga, mis juhitakse võimaluse korral pesuvannide juurde.

Müügisaali sisustusele einelauas esitatakse samasugused sanitaarnõuded nagu sööklateski.

Külmade roogade, suupistete ja ostukaupade valmistamine, säilitamine ja realiseerimine einelaudades peab toimuma vastavalt kehtivaile sanitaareeskirjadele.

Võileibade valmistamisel lõigatakse liha, kalatooteid, juustu jm. valmis ainult niipalju, kuipalju võib realiseerida ühe tunni jooksul.

Ettevalmistatud toiduaineid on lubatud säilitada kinnises nõus külma abil kuni 3 tundi, külma puudumisel mitte rohkem kui tund aega. Konserveeritud tooteid võib hoida pärast purkide avamist külma abil kuni 6 tundi; külma puudumisel tuleb konservid realiseerida 3 tunni jooksul.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata vinegrettideks ja salatiteks määratud köögivilja töötlemisele.

Kartulit ja peeti tuleb keeta koorega; naerist, porgandit ja kaalikat tuleb enne puhastada; keetmise lõpetamisel pannakse köögivili pannile ja jahutatakse kuni 18—20°-ni.

Värske köögivili ja roheline köögivili, mida kasutatakse vinegrettide ja salatite valmistamiseks ilma eelneva kuumtöötlemiseta (tomatid, redis, salat, till jt.), tuleb läbi sorteerida ja seejärel pesta puhtaks voolava joogiveega. Sel viisil ettevalmistatud köögivili ja roheline köögivili tuleb realiseerida ühe tunni jooksul. Rohelist salatit võib valmis teha mitte varem kui 30 minutit enne väljastamist.

Hapendatud kapsas tuleb enne kasutamist läbi vaadata, kõrge happesuse korral pesta joogiveega.

Tõsist tähelepanu tuleb pöörata samuti soolatud seente töötlemisele. Enne kasutamist tuleb soolatud seened hoolikalt läbi kontrollida, vajaduse korral pesta külma veega; tohletanud, ussitanud ja purunenud seeni ei tohi toiduks kasutada. Soolveest välja võetud ja pestud seeni on keelatud hoida.

Hakitud heeringat võib hoida pärast valmistamist kinnises nõus külma abil kuni 24 tundi; külma puudumisel mitte üle 6 tunni.

Kalatarrendi valmistamisel tuleb meeles pidada, et tarretis on heaks toitvaks keskkonnaks mikroobide arenemisele. Seepärast peab selle valmistamisel iseäranis hoolikalt kinni pidama sanitaarnõuetest. Leotatud ja kuivaks nõristatud želatiin pannakse kuuma puljongisse. Selitajat ja äädikat tuleb eelnevalt 15—20 minutit keeta. Pärast želatiini ja selitaja sissepanekut tuleb puljong tingimata läbi keeta ja seejärel kurnata läbi puhta salvrätiku või marli; puljongi temperatuur kurnamisel ei tohi olla alla 90°. Kalatarrendit võib säilitada külma abil kuni 12 tundi, kalatarrendit lisandiga — mitte üle 6 tunni. Külma puudumisel on kalatarrendi valmistamine ja realiseerimine einelaudades keelatud.

Einelauda saabuvate toiduainete kohta peavad olema saatedokumentid — kvaliteeditõendid, sertifikaadid; eriti kiiresti riknevate toiduainete kohta peab olema märgitud väljastamise kuupäev ja realiseerimisaeg. Sanitaareeskirjades on ette nähtud kiiresti riknevate kulinaartoodete (liha- ja kalakotletid, hakklihast vormiroad jms.), samuti vorsti, piimasaaduste jm. (vt. lisa 1 ja 2) realiseerimisajad.

Kulinaartoodete ja ostukaupade väljastamiseks peavad einelaudades olema labidad, tangid, kahvlid ja muu inventar.

Enne realiseerimist tuleb valmisroogi ja kiiresti riknevaid toiduaineid hoida külmutuskappides, jahutatavais lettides jm. Kulinaartoodete ja ostukaupade realiseerimisaeg pärast nende valmistamist ei tohi ületada lisa 1 märgitud tähtaega.

Elmisest päevast järele jäänud külmade roogade realiseerimine on keelatud.

TOIDUMÜRGITUSED, -INFEKTSIOONID JA NENDE PROFÜLAKTIKA

Toidumürgitusteks nimetatakse järsku tekkinud, sagedamini massiliselt puhkenud haigusi, mis on tingitud mürgaineid sisaldava toidu tarvitamisest.

Erinevalt nakkushaigustest ei kandu nad edasi haigestunud inimeselt tervele. Haiguse tunnused ilmuvad peaaesjalikult maosooltetraktis küllalt kiiresti pärast kahjulikku ainet sisaldava toidu tarbimist.

Toiduinfektsioonide hulka kuuluvad nakkushaigused, mis tekitavad mitmesuguseid nakkushaigusi tekitavate mikroobidega saastunud toiduainete toiduks tarvitamisel. Haigusttekitavad mikroobid võivad sattuda toiduainesse haigelt loomalt (näiteks piim tuberkuloosi- ja brutselloosihaigetelt lemadelt) või väljastpoolt. Teatud ohtu selles küsimuses võivad kujutada ka niinimetatud batsillikandjad (vt. lk. 237).

TOIDUMÜRGITUSED JA NENDE PROFÜLAKTIKA

Eristatakse bakteriaalse ja mittebakteriaalse päritoluga toidumürgitusi.

Bakteriaalse päritoluga toidumürgitused

Bakteriaalse päritoluga toidumürgitused kulgevad toksikoinfektsioonina, mis tekib koos toiduga organismi sattunud elavate mikroobide ja nende toksiini mõjul, või intoksikatsioonina, mida põhjustab ainult mikroobide elutegevuse tulemusena toiduaines tekkinud toksiin.

Enamik toiduaineid on heaks toitekeskkonnaks mikroorganismide arenemisel. Mõned mikroobid võivad tekitada mürgiseid aineid — toksiine, mis koos toiduga inimese organismi sattudes imenduvad verre ja kutsuvad esile toksikoosi. Teistel juhtudel areneb toidumürgitus koos toiduga suurel hulgal ja elusalt organismi sattunud patogeensetest mikroobidest. Nende mikroobide massiline lagunemine toidus ja inimese organismis põhjustab toksikoinfektsiooni.

TOIDU-TOKSIKOINFEKTSIOONID

Paratüüfuse rühma mikroobid. Neid mikroobe nimetatakse *Salmonella*'deks (*Salmonella typhi murium*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella cholerae suis*). *Salmonella*'sid võib küllalt sagedasti kohata tervete inimeste, loomade, lindude sooltes, kus need organismi normaalses seisundis ei avalda oma kahjulikku mõju.

Loomadel võivad Salmonella'd organismi normaalse seisukorra rikkumisel (näiteks nälgimisel, lahjumisel, üliväsimisel, poegimisel ja mitmesuguste haiguste puhul) saada haigestumise põhjuseks, mis nakatab veel looma elu ajal tema lihased ja siseorganid. Loomade lihaste elupuhune saastumine Salmonella-mikroobidega toimub tavaliselt loomade pikemate vedude ja üleajamiste tulemusena, kui rikutakse loomade söötmise režiimi ja alaneb loomade vastupanuvõime nakkustele. Seepärast võib haigestunud või lõpnud looma liha saada toidu-toksikoinfektsiooni allikaks.

Elupuhuse saastumise kõrval võib mõnikord toimuda ka surmapuhune liha saastumine, mis on ebaõige tapmise või loomakere ebaõige tükeldamise tagajärjeks, kui soolte ja sapipõie sisu satub lihaskoesse või siseorganitesse. Surmapuhune liha saastumine võib aset leida tapamaja antisanitaarse seisukorra või lihakerede antisanitaarse veo puhul.

Lihasaadused võivad nakatada Salmonella'dega näriliste kaudu, kes sageli on nende mikroorganismide batsillikandjateks, toiduainete säilitamisel ühiskondliku toitlustamise ettevõtete laoruumides ja toiduainetekauplustes, samuti külmhoonetes ja tapamajades.

Tuleb samuti meeles pidada, et liha ja lihasaadused võivad nakatada batsillikandjatest — ühiskondliku toitlustamise ja toiduainetekaupluste töötajate poolt (kui nad ei olnud õigeaegselt välja selgitatud).

Loomakerede üksikute piirkondade surmapuhusel nakkusel toimub pinnaline ja kohalik mikroobidega saastumine. Massiline saastumine ja mikroobide lihastesse tungimine ei saa toimuda lühikese ajaga. Kui kulinaarse töötlemise protsessis ei looda mikroobide massilist paljunemist soodustavaid tingimusi, siis liha surmapuhune saastumine sageli ei kujuta suurt ohtu. Toidutoksikoinfektsioonid tekivad liha töötlemise tehnoloogilise protsessi, selle hulgas ka tema termilise töötlemisprotsessi rikkumisel.

Toiduained võivad samuti saastuda Salmonella'dega nakatatud sisseseade, inventari, töötajate käte ja sanitaarriietuse kaudu. Valmistoidu ja pooltoodete kokkupuutumine Salmonella mikroobidega nakatatud seadmetega (lauad, töötlemislauad, hakkmasinad, noad jm.), mida kasutatakse toore liha töötlemiseks, kutsub esile nende saastumise. Sellise toidu hoidmisel pliidi äärel, praeahjus või termosel, samuti pooltoodete ebaõigel hoidmisel luuakse tingimused mikroobide massiliseks paljunemiseks.

Eriline tähtsus on pooltoodete valmistamisel peeneks lõigatud ja hakitud lihast. Liha tükeldamisel segatakse pinnapealsed mikroobidega nakatatud osad nakatamata osadega. Liha peenendamine viib tunduvatele muutustele kudedes ja teeb ta mikroobide arenemiseks väga sobivaks keskkonnaks. Toore hakkliha pikemaajasel hoidmisel mikroobid paljunevad kogu massis. Sellest hakklihast valmistatud toodete järgnev keetmine või praadimine ei hävita mitte alati mikroobe, kuna toote sees võib olla tempera-

tuur mitteküllaldaselt kõrge. Peale hakkliha paljunevad Salmonella'd iseäranis kiiresti hakitud lihas, süldis, tarrendroogades, salatis.

Kiiresti riknevate lihatoodete säilitamisel, iseäranis suvisel ajal, sanitaarnõuetele mittevastavais tingimuses, arenevad mikroorganismid väga kiiresti.

Viimasel ajal teostatud uurimistega on kindlaks tehtud, et toidumürgitused, mis on seotud Salmonella-rühma mikroobide elutegevusega, kutsuvad esile mitte nende mikroobide kuumutamisele vastupidamatud toksiidid (nagu arvati varem), vaid elavad Salmonella'd, mis satuvad organismi suurel hulgal. Mürgitus on Salmonella'de massilise lagunemise tulemuseks organismis, mille tagajärjel toimub toksiliste ainete eritumine. Seepärast võib mürgitust tekitada ainult suure hulga elavate mikroobidega saastunud toiduaine. Selliste toodete hoolikal kuumtöötlemisel kuni elavate mikroorganismide hävimiseni nad ei tekita toksikoinfektsiooni, s. o. muutuvad kahjutuks.

Salmonella-rühma mikroobide poolt tekitatavate toidu-toksikoinfektsioonide profülaktika eesmärgil tuleb teostada järgmisi abinõusid. Eelkõige seada sisse range veterinaar-sanitaarne kontroll loomade tapamajas tapmise ja eriti loomade hädatapmise üle. Kõige ohtlikumad on mao-sooltehaigusid, eriti paratüüfust põdevad loomad. Veterinaar-sanitaarne kontroll peab olema kehtestatud ka keha tükeldamise kõigi etappide üle.

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ja toiduainetekauplustes on vaja kinni pidada sanitaareeskirjadest liha vedamisel, säilitamisel ja töötlemisel. Kõigepealt tuleb seada sisse kontroll, mis väldib haigete loomade liha kasutamise võimaluse. Tuleb tähelepanelikult tutvuda lihaga kaasasolevate veterinaar-sanitaarse dokumentidega, kontrollida veterinaar-sanitaarjärelevalve templi olemasolu jms. Liha kvaliteeti kinnitavad dokumendid ei garanteeri neis alati nakkuskollete puudumist, mis mingil põhjusel jäid avastamata veterinaar-sanitaarse ekspertiisi poolt. Nakkuskolled võivad asuda keha pinnal (surmapuhune saastumine) või lümfisõlmedes. Seepärast peavad lihakerede säilitamise ja töötlemise tingimused ära hoidma kudedes nakkuse levimise võimaluse, kuna termiline töötlemine peab kindlustama nakkuskollete täieliku hävitamise.

Suur tähtsus on ka inventari ja seadmete puhtusel. Kategoriliselt on keelatud kasutada valmistoodete töötlemiseks laudu, töötlemislaudu, hakkmasinaid ja teisi seadmeid, mille abil tükeldati toorest liha. Seadmete ja inventari ebaõige kasutamine on tavaliselt toidumürgituse peapõhjuseks.

Kiiresti riknevaid saadusi tuleb hoida külmutuskapis, külmutuskambris või jääkapis. Tuleb arvestada, et isegi lühiaegne toiduainete hoidmine mittevastavates temperatuurilistes tingimustes võib põhjustada mikroorganismide kiiret kasvu ja paljunemist. Süstemaatilisel on vaja kontrollida õhu temperatuuri külmutuskapis või jahutatavas ruumis, et olla veendunud, kas toiduaineid

hoitakse sanitaarõuetele vastavais tingimuses (Salmonella'd ei paljune alla 4° temperatuuri juures).

Kiiresti riknevad toiduained peavad saabuma kuumtöötlemise tsehhi (kööki) vahetult enne kulinaarset töötlemist. Hakkliha ja väikesteks tükkideks lõigatud liha tuleb kohe suunata termilisele töötlemisele, neist valmistatud tooted aga realiseerida juba esimestel tundidel pärast valmistamist. Kui mõnesuguste roogade valmistamiseks (pannkoogid lihaga, keedetud liha pärast portsjoniteks lõikamist, sült pärast keedetud liha tükeldamist jm.) ettenähtud liha realiseerimine mingisugustel põhjustel veidi viib, on seda vaja enne kasutamist teistkordselt kuumtöödelda.

Kõige sagedamini esinevad õigel kuumtöötlemisel toidumürgituste põhjustajatena sellised road, nagu guljašš, azuu, kotletid, vormiroad jm. Puudulik kotlettide ja teiste peenendatud lihast roogade termiline töötlemine praadimisel ei garanteeri mikroorganismide hävimist. On kindlaks tehtud, et mitterammusast lihast kotlette kaaluga 75—150 g tuleb praadida pliidil vähemalt 10 minutit ja pärast seda hoida praeahjus umbes 175°-lise temperatuuri juures samuti vähemalt 10 minutit. Neis tingimuses mikroobid hävivad.

Külmad liharoad (sült, tarrend jt.) tuleb valmistada väga värskest lihast; säilitada võib neid ainult külma abil.

Paratüüfuserühma mikroorganismid võivad jätkata oma elutegevust soolalihas ja soolvees; 8 kuni 10° temperatuuri juures nad hävivad väga aeglaselt ja võivad alal hoida elujõu mitme kuu jooksul. Seepärast peab soolaliha valmistamiseks kasutama ainult täiesti kvaliteetset liha, ja seda leotama ainult külmas voolavas vees (mitte üle 10—12°) mitte üle 1—1,5 kg raskuste tükkidena. Selline leotamise meetod väldib soolalihas ja soolvees säilinud paratüüfuserühma mikroobide paljunemise võimaluse (vt. lk. 216).

Toidu-toksikoinfektsiooni põhjuseks võivad olla samuti kodulindude nakatatud munad, sest Salmonella'd võivad tungida lindude organismis moodustuvatesse munadesse ja paljuneda munarebus. Pardi- ja hanemunad sageli inifitseeruvad hiiretüüfuse kepikesega juba kujunemise momendil. Selleks, et kindlustada toksikoinfektsioonide tekitajate hävimine, mis võivad leiduda isegi välimuselt täiesti värsketes munades, tuleb neid keeta teatud aja jooksul: pardimune — vähemalt 8 minutit, hanemune — vähemalt 10 minutit.

Pardi-, hane- ja miraažmunade kasutamine toiduks ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ja nende müük elanikkonnale kaubandusvõrgus ja kolhoositurgudel on keelatud.

On teada ka üksikud toidu-toksikoinfektsiooni juhud, mis on tekkinud Salmonella'dega nakatatud loomade toore piima kasutamise tagajärjel ja inifitseerunud piimast valmistatud piimasaaduste kasutamisel.

Salmonella-mikroobide poolt esile kutsutud toidu-toksikoinfektsiooni iseloomustavateks joonteks on järsk haigestumine, tema

massilisus, seos teatud toiduainega ja puhkemise lühiajalisus. Üldiselt ei kesta haigus üle 2—3 päeva. Haiguse sümptoomid — iiveldus, oksendamine, kõhulahtisus, valud rindealuses piirkonnas ja maos, peavalu ja temperatuuri tõus vihjavad peensoole limaskesta ägeda põletiku ilmumisele.

Proteus. *Bact. proteus*'e eriliigid võivad olla samuti toidu-toksikoinfektsiooni allikaks toiduaine massilise saastumise puhul ja inimorganismi suurel hulgal sattumisel. Proteus võib paljuneda toatemperatuuril (optimaalne temperatuur 37°). Liha ja lihasaaduste pinnale, kohtadesse, kus kasvavad proteuse kepikesed, ilmub vaevalt tuntava õnalõhnaga kirmetis. Proteuse poolt tekitatud mürgitused ei ole seotud teatud toiduainetega. Toidumürgituste puhul proteuse kepikesed asetsevad liha- ja kalaroogetes, mõnikord ka muudes toodetes (kõõgiviljasalat, heeringapasteet jt.). Proteus on roisumikroob, seepärast on valgurikkad toiduained (liha, kala jt.) temale heaks toitekeskkonnaks.

Mürgitused toodete proteusega saastumisest võivad tekkida tootmises sanitaaringimustest mittekinnipidamisel. Proteus on looduses väga levinud: teda leidub vees, maapinnas ja isegi õhus. Seadmete ja inventari mitterahuldav sanitaarne olukord võib põhjustada tema nakatumise proteusega. Nii näiteks kui laudu, töötlemislaudu, riiuleid ja lette, millel töödeldakse liha või kala, ei puhastata hoolikalt pärast tööd, võib aset leida nende seadmete massiline saastumine proteusega. Toiduained, puutudes kokku saastunud seadmete või inventariga, nakatuvad samuti. Nende toiduainete kulinaarse töötlemise protsessi rikkumisel või nende kestval säilitamisel soojades ruumides toimub mikroorganismide tormiline kasv. On teada juhud, kus toidumürgituste põhjuseks oli soolatud kala ebaõige leotamine toatemperatuuriga vees. Seepärast on vaja rangelt kinni pidada kehtestatud korrast soolatud kala leotamisel (vt. lk. 216).

Proteuse poolt tekitatud mürgitus kulgeb peensoole limaskesta ägeda põletiku (iiveldus, oksendamine, valud kõhus, kõhulahtisus ja peavalu) nähtudega. Mõnikord tõuseb temperatuur. Haiguse kestus 2 kuni 3 päeva.

Proteuse poolt esilekutsutud toidumürgituste profülaktika nõuab ranget sanitaarnõuete täitmist tootmises ja temperatuuri-režiimist kinnipidamist toiduainete töötlemisel ja säilitamisel ning valmisroogade säilitamisel.

Soolte flora. On teada toidu-toksikoinfektsioonide juhud, mille uurimisel toiduainetest eraldati soolte või pärasoole kepikesed või Morgani bakterid. Arvatakse, et need mikroobid toiduainete massilisel saastumisel võivad osutada toidumürgituste põhjuseks. Nende mürgituste profülaktika seisab toiduainete kaitsmises määrdumise eest ja vastavast temperatuurirežiimist kinnipidamisel toodete säilitamisel ja töötlemisel.

Sellesse bakteriaalsete toidumürgituste rühma kuuluvad stafülokoki ja botulinuse kepikese toksiini poolt tekitatavad mürgitused.

Botulism. Botulismiks nimetatakse botulinuse kepikese toksiini poolt tekitatud haigusi. Botulinuse kepikesel on võime eritada toksiini ja moodustada eoseid.

Üksikuil juhtudel võib botulism tekkida ka mikroobide paljunemise ja toksiini moodustumise tulemusena inimese organismis (suuremalt osalt väga suurtes kogustes mikroobide sattumisel organismi või organismi nõrgenemisel). Botulinuse toksiiniga mürgitusi tuleb käesoleval ajal harva ette, kuid haiguse mitteõigeaegsel avastamisel ja selle mitteõigeaegsel ravimisel lõpeb enamik juhtumeid (60—70%) surmaga.

Botulinuse kepikese eosed on vastupidavad kõrgele temperatuurile, alles kuumutamisel 5—6 tunni kestel 100° juures nad hävivad. Botulinuse kepikese toksiin laguneb kuumutamisel kuni 100°-ni 30 minuti jooksul.

Botulinuse kepike on laialt levinud looduses; kõige sagedamini leidub teda maapinnas.

Kala nakatumine botulinuse kepikesega võib toimuda soolte ja lihaskoe kaudu. Kala sooltesse võib botulinuse kepike sattuda koos neelatava toiduga veest ja kõntsast; lihaskoesse tungivad nad väljastpoolt, kala vigastamisel püügi ajal. Tuurlaste kalaliikide sagedam nakatumine botulinusega seletub nähtavasti sellega, et teda püütakse teravaks ihutud konksuliste püünistega; soomuse puudumine seda liiki kaladel soodustab mikroobide tungimist lihaskoesse. Terve kala sooltes botulinuse eosed ei saa areneda; surnud kala sooltes võivad nad kasvada ja tungida lihaskoesse (soodsates temperatuuritingimustes). Seepärast on kala õigeaegsel rookimisel ja soolestiku õigel eemaldamisel, mitte võimaldades nende sisaldisega lihaskoe reostumist, suur tähtsus botulismi profülaktikaks.

Soodsaimaks botulinuse toksiini tekkimise temperatuuriks on 25 kuni 37°, kuid need mikroobid võivad tekitada toksiini ka madalama temperatuuri (15°) juures. Nii ei teki kala õigel hoidmisel külmhoones toksiini, kuid säilitamisrežiimi rikkumisel botulinuse kepikesed on võimelised eritama toksiini.

Botulinuse toksiin võib tekkida ka keedetud kalas, kuna botulinuse eosed ei hävi kala keetmisel tunni aja jooksul. Kui keedetud kala hoitakse soojas ruumis, siis arenevad temas säilinud eosed vegetatiivseteks vormideks, botulinuse kepikesed paljunevad ja võivad eritada toksiini. Seepärast tuleb keedetud kala kiiresti realiseerida, vajaduse korral aga hoida külmutuskapis või jahutatavas ruumis.

Botulinuse kepikesed võivad eritada toksiini kala soolamisprotsessis. Soolakontsentratsiooni kala lihaskoes, mis takistab toksiini moodustumist (10%), ei saa saavutada kohe, kuna sool

tungib lihastesse järk-järgult. Seepärast võib soolamiseks kasutada ainult täiesti värsket, ilma traumalistele vigastusteta kala. Soolata tuleb mitte üle 2—4°-lise temperatuuri juures, sest madal temperatuur takistab toksiinide moodustumist.

Botulinuse eosed võivad sattuda maapinnast mõnele köögiviljale (valge peakapsas, baklažaan jt.). Nende köögiviljade ebaõigel töötlemisel konservitehastes, nende kestval ja ebaõigel säilitamisel, samuti konservide steriliseerimise režiimi rikkimisel võivad tekkida botulinuse toksiini moodustumist soodustavad tingimused. Sanitaarnõuetest kinnipidamine köögiviljakonservide valmistamisel väldib nende infitseerumise võimaluse.

Botulismi juures avalduvad mürgituse tunnused peaaesjalikult närvisüsteemi kaudu; ainult alguses täheldatakse mõnikord mao- ja sooltehaiguse nähte. Seejärel areneb üldine progresseeruv nõrkus; halveneb nägemine, esineb kuivus suus, neelamine ja kõnlemine on raskendatud; täheldatakse hääle kadumist; alguses võimalik kõhulahtisus asendub kinnisusega. Temperatuur on normaalne ja langeb isegi alla normi. Puls sageneb järsult. Haigete ravimiseks kasutatakse spetsiaalset botulismivastast seerumit, mis enamikul juhtudel katkestab haiguse. Mida rutem pärast haigestumise algust süstitakse seerumit, seda rohkem on võimalusi paranemiseks.

Läbiviidud abinõude tulemusena botulismi profülaktika alal tuleb seda haigust käesoleval ajal väga harva ette.

Stafülokokk. Toidumürgitused võivad tekkida stafülokokkidega (kuldne, valge jt.) nakatatud toiduainete tarvitamisel sel juhul, kui ta moodustab toiduaines enterotoksiini, mis kutsub esile mao-soolte trakti limaskesta põletiku. Kõige sagedamini tekib seda liiki mürgitus piima ja piimasaaduste; kondiitritoodete (kreemiga koogid, kreemiga tordid jt.), samuti stafülokokkidest nakatatud jäätise tarbimisel. Teised toiduained on võrdlemisi harva nende mürgituste põhjuseks. Siiski on viimastel aastatel märgitud stafülokokkide mürgituse juhtumeid, mis on seotud õlikonservide (tursk, sprotid jt.) tarbimisega.

Stafülokokk ei ole vastupidav kõrge temperatuuri mõjule; ta hävib toiduaine kuumutamisel 70°-ni 30 minuti jooksul, näiteks piima pastöriseerimisel. Stafülokokkide enterotoksiin aga kannatab välja 30-minutilise keetmise. Järelikult mõne toiduaine kuumtöötlemise viisi juures võivad stafülokokid hävida, kuna aga enterotoksiinid — säilida ja saada toidumürgituse põhjuseks.

Piima stafülokokkidega nakatumise põhjuseks on kõige sagedamini lehmade udara mädased põletikulised protsessid, mõnikord aga lüpsjate ja teiste koorejaamades ja piimatööstuses töötajate mädased haigused lüpsjate kätel (paisid, panariitsium jt.). Samasugune haigus võib mõnikord tekkida ühiskondliku toitlustamise ettevõtete kondiitritsehhide töötajatel ja toiduainetekaupluste müüjatel.

Kreemidesse, jäätisse ja teistesse toodetesse võib stafülokokk sattuda piimast, riknenud munadest, samuti tolmuga.

Kõige intensiivsemalt arenevad stafülokokid 24—38°-lise temperatuuri juures.

Enterotoksiini poolt põhjustatud mürgitus algab kõige sagedamini 2—3 tundi pärast söömist. Mürgituse tunnused: nõrkus, iiveldus, oksendamine, kõhulahtisus, krambid ja valud kõhus. Temperatuur enamikul juhtudel normaalne, mõnikord aga alanenud. Haigus on äge, kuid kõik nähud lähevad üle tavaliselt 1—2 päeva jooksul.

Stafülokoki poolt põhjustatud toidumürgituste profülaktikaks tuleb tingimata läbi viia veterinaar-sanitaarne kontroll piimakarja seisukorra üle.

Toitlusteetvõtteis tuleb regulaarselt teostada töötajate meditsiinilist järelevaatust, ja mitte lubada tööle isikuid, kes kannatavad stafülokokiga nakatumisest põhjustatud haiguste all. Samuti on vaja kontrollida tooraine ja eriti munade kvaliteeti, hoida piima ja piimatooteid jahutatavas ruumis, kinni pidada piima termilise töötlemise (keetmine, pastöriseerimine) režiimist, mitte lubada realiseerida keedetud kreemiga kooke, kui ei ole tingimusi nende külma käes hoidmiseks, mitte lubada sulanud jäätise korvadat külmutamist jm.

Mittebakteriaalse päritoluga toidumürgitused

Mittebakteriaalse päritoluga mürgitused võivad tekkida mürgiste ainete (tsingi, vase, seatina jt. soolad) toidusse sattumisel, mis võib juhtuda nõude ja taara ebaõige kasutamise tulemusena. Mõnel juhul võib mürgituse allikaks olla jahu, millesse sattusid mürgised lisandid (tungaltera, mörkjäs jt.), mürgised seemned jt.

Tsingimürgitused. Tsingimürgitus võib tekkida eriti orgaanilisi happeid sisaldavate toitude, samuti piima valmistamisel ja hoidmisel tsingitud nõus. Vees tsink ei lahustu, seepärast võib ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ja toiduainetekauplustes tsingitud plekist nõus keeta ja hoida joogivett. Tsingimürgituse korral täheldatakse peavalu, sagedat oksendamist, valusid maos, kõhulahtisust, sääremarja-lihaste krampi.

Vasemürgitus. Vask võib sattuda toidusse halvasti tinutatud vasknõust, samuti ilma vastava töötlemiseta puuviljade toiduks kasutamisel, mis on niisutatud vasesoolade lahustega (põllumajanduslike kahjurite hävitamiseks). Vask on võimeline hapenduma; selle juures tekkiv vasehapend lahustub kergesti orgaanilistes hapetes ja rasvades vabade hapete juuresolekul. Niiskuse ja õhu süsihappe mõjul ta võib muutuda aluseliseks vaskkarbonaadiks, mis kergesti lahustub hapet sisalduvas toidus. Vasemürgitusele kaasneb metalli maitse aisting suus, valu kõhus, kõhulahtisus, roheka massi oksendamine.

Arseenimürgitus. Arseen võib sattuda toidusse ainult sanitaareeskirjade jämedal rikkumisel, näiteks teadmatult seemne-teravilja, puuvilja ja köögivilja tarvitamisel, mis on mürgitatud

arseeniühenditega, arseenipreparaatide kasutamisel rottide ja hiirte hävitamiseks, lõpuks halva puhastamise tagajärjel arseeni sisaldavate toiduainetega (siirup, äädikaessents jt.). Arseenimürgituse tunnused: magusavõitu maik suus, põletav valu (või kriimustamise tunne) kurgus, tugevad valud söögitorus ja rindealuses piirkonnas, äge limamasside oksendamine, kõhulahtisus (mõnikord), külm higi, silmalaugude viltukiskumine, sagedenenud, kuid nõrk pulss; rasketel juhtudel — teadvuse kaotus, halvatused.

Pliimürgitus. Plii võib toidusse sattuda pliilisandist glasuuriga kaetud savinõudest, samuti ka tinutatud nõudest, mille inglisiinast kate sisaldab kõrgendatud määral pliid. Kehtivate eeskirjade kohaselt ei tohi tinutamistina sisaldada üle 1% pliid, konservipurkide tinutamiseks kasutatav tina aga mitte üle 0,04%. Kui tinutis sisaldab liiga palju pliid, läheb see üle toidusse ja võib põhjustada kroonilise mürgituse. Ägedaid pliimürgitusi tema leidumise tõttu toiduainetes ei ole täheldatud, sest sellised mürgitused tekivad suurte pliisoola koguste organismi sisseviimise tulemusena, mis tavaliselt ei saa toiduainetesse sattuda nõudest. Krooniline mürgitus avaldub järgmiste sümptomidega: esialgu ilmub üldine haiglane olek, jõu langus, iiveldus ja valud, siis märgatakse «plii võõti» igemete äärtes, kõhulahtisust, pisteid kõhus ja halvatusi. Pliimürgitus võib areneda järk-järgult, kuna tina võib koguneda organismis, saabudes väikeste kogustena, ja siis tekitada kroonilise mürgituse.

Mürgitused mürgiseid lisandeid sisaldavast jahust küpsetatud leivaga. Vilja halvasti puhastamisel võib jahus leiduda mürgiseid lisandeid (tungaltera, äiakas, mõrkjas jt.). Ägeda tungalteramürgituse tunnused: süljevoolus, iiveldus, oksendamine, valu rindealuses piirkonnas, kõhulahtisus. Äiakamürgituse korral ilmub üldine nõrkus ja oksendamine.

Nendest mürgistest lisanditest tekkivaid mürgitusi esineb käesoleval ajal väga harva.

Mürgitused mürgiste toiduainetega. Oma olemuselt kuuluvad mürgiste saaduste hulka mõned seeneliigid (punane ja valge kärbseseen, roheline kärbseseen, ebakännuseen jt.), mõned kalaliigid ja muud ained.

Mürgituste ärahoidmiseks on NSV Liidus rangelt piiratud varumisele kuuluvad seenteliigid. On lubatud varuda: puravikke, punapuravikke, kasepuravikke, võiseeni, sametpuravikke, kuuse-riisikaid, riisikaid, kaseriisikaid, külmaseeni, kukeseeni, šampinjone ja mõningaid teisi. Kindlaksmääratud loetelus mitte ettenähtud seente varumine on keelatud sanitaareeskirjadega. Varumispunktidesse, samuti ladudesse ja baasidesse saabuvatele seentele on tingimata vaja teostada ekspertiisi spetsialisti osavõtul.

Värskete seente vastuvõtmine ühiskondliku toitlustamise ettevõttele ja toiduainetekauplustes peab toimuma kaalu ja kvaliteedi järgi. Ei tohi vastu võtta vigastatud, ussitanud, närtsinud ja vanu seeni. Erilist tähelepanu tuleb pöörata šampinjonide vastuvõtmisele, kuna neile on sarnane mürgine valge kärbseseen. Neid

võib eristada kübara alumise osa lehekeste värvuse järgi: šampinjonidel on need tavaliselt roosakad, valgel kärbseseenel aga valged, mõnikord roheka varjundiga.

Soolatud ja marineeritud seemned taaras peavad olema ühte liiki ja asuma soolvees. Kõigil juhtudel, kui tekib kahtlus seente kvaliteedis, tuleb teostada ekspertiisi spetsialisti poolt.

Kuivatatud seemned ei tohi olla hallitanud, ussitanud, läpastunud ega pehastunud ning sisaldada kõrvalisi lisandeid. Niiskuseisaldus ei tohi ületada 12—14%.

Mürgisteks kaladeks on marinka, mida leidub Balhaši järves, ja silm. Marinkal on mürgine punakasoranži värvusega suureteraline mari ja niisk. Neis sisalduv mürgine aine ei lagune kuumutamisel. Pärast sisikonna eemaldamist võib kala toiduks kasutada. Silmul asub mürgine aine nahka katvas limas. Pärast limast puhastamist ja soolamist kaotab kala oma mürgised omadused.

Mürgised on ka tapaloomadel mõned sisesekretsiooninäärmed, näiteks neerupealis ja kilpnääre. Nende näärmete toiduks tarvitamine võib põhjustada raskeid häireid. Sisesekretsiooninäärmeist on lubatud toiduks tarvitada ainult seemnesarja ja harknäät.

Kausasel seismisel, idanemisel ja õhu käes roheliseks muutunud kartulis, kasvudes, kooses ja peaasjalikult mugula piirdeosades tõuseb mürgise aine — solaniini sisaldus, mis võib tekitada mürgitust. Kartulis leidub tavaliselt mitte üle 0,01% solaniini (kevadel ja suvel); kasvamaläinud (idanenud) kartulis tõuseb selle hulk kuni 0,1%-ni. Suurtes kogustes kasvamaläinud kartuli tarvitamine võib esile kutsuda mürgituse. Kartuli koorimisel eemaldatakse tunduv osa solaniini, seepärast ei tohi suurenenud solaniinisaldusega kartulit keeta koorega.

Kudemise ajal omandavad kala mõned organid, näiteks mareeni ja pardkala mari, mürgised omadused. Pärast marja eemaldamist võib neid kalu toiduks kasutada.

Mittebakteriaalse päritoluga toidumürgituste ärahoidmiseks ei või kasutada mürgiseid aineid sisaldavaid toiduaineid. Tingimata tuleb sisse seada hoolikas kontroll tinutise kvaliteedi ja nõude seisukorra üle: mitte lubada tsingitud nõude kasutamist toidu valmistamisel ja säilitamisel, pesta puu- ja köögivilja tinutatud nõudes, rangelt kinni pidada sanitaarnõuetest.

Maosooltehaigused tekivad mõnikord täiesti kvaliteetsest toidust. Niisugust liiki haigused on tunnustelt sarnased toidumürgitustega. Tavaliselt on need toitlustamise režiimi järsu muutmise (näiteks liiga rikkalik toit pärast pikemat vaheaega), menüüs ebaratsionaalse roogade valiku (näiteks sink, rasvane sealiha, jäätis), organismi kõrgendatud tundlikkuse mingile toiduainele (idiosünkrasia) tagajärjeks. Nii ilmuvad mõnel inimesel haiguslikud nähud pärast vähkide, maasikate, mõnikord piima jne. tarvitamist. Kuid kõik need haigused ei kannu massilist iseloomu ja esinevad enamikus üksikjuhtudena.

Mõned loomade haigused, nagu näiteks siberi katk, brutselloos, tuberkuloos, suu- ja sõratõbi jt. võivad inimesele edasi kanduda.

Siberi katk. Siberi katku tekitajaks on mikroob, mida nimetatakse siberi katku kepikeseks. See mikroob laguneb kergesti keetmisel, kuid tema eostel on suur vastupidavus. Nad ei hävi keetmisel mitme tunni kestel ja võivad säilitada elujõu rea aastate jooksul. Siberi katku kepikesed ja tema eosed asetsevad mullapinnas ja võivad koos rohuga sattuda sarvloomade ja hobuste sooltesse, tekitades raske haigestumise, mõnikord aga isegi epideemia. Veterinaar-sanitaarjärelevalve organite esindajad on kohustatud enne tapmist kontrollima kõiki loomi ja isoleerima siberi katku kahtlased loomad. Loomakerede tükeldamisel tuleb need osad, milles avastatakse mingisugused muutused, kohe laboratoorselt läbi uurida. Tänu profülaktilistele abinõudele esineb seda haigust harva.

Brutselloos ehk malta palavik. Selle haiguse tekitaja kuulub mikroobide hulka, mis kannavad ühist nimetust «brutsell». Brutselloos tabab veiseid, lambaid, kitsi ja sigu. Inimesele kujutavad ohtu nakatatud lambad ja kitsed. Mikroobid asetsevad loomade sooltes ja erituvad piima ja uriiniga. Väliskeskkonnas võivad nad kaua säilida; kuumutamisel 30 minuti jooksul kuni 65°-ni mikroorganismid hävivad. Nakatumine toimub tavaliselt vigastatud naha kaudu (karjased, lüpsjad), samuti haigete loomade toore piima ja piimasaaduste (brõnsa) tarvitamisel. Haigete või brutselloosi põdenud, samuti batsillikandjate piim tuleb tingimata pastöriseerida; pastöriseerimisel brutsellikepikesed hävivad.

Loomade liha, mille organites on brutselloosile omased muutused, lastakse välja lihakombinaadi poolt ainult keedetult või pärast soolamist. Soolatud veise- ja sealiha hoitakse soolatult kuu aega, lambaliha — 2 kuud, misjärel neid saadusi võib kasutada toiduks ilma nakatumise ohuta. Inimesel tekib haigestumine 6—15 päeva jooksul pärast brutselloosikepikestega initsieeritud toiduaine tarvitamist. Haiguse kulg ei ole alati ühetaoline; sageli täheldatakse külmavärinaid, temperatuuri tõusu, peavalu ja valu lihastes. Haigus kulgeb hoogudena, mis kestavad keskmiselt 10—15 päeva. Hoogude vahel on peaaegu sama pikad perioodid, mil haigel ei ole palavikku. Haigus kestab tavaliselt kuni pool aastat, mõnikord isegi kauem. Haigel areneb üldine nõrkus, kehveresus, alaneb töövõime.

Tuberkuloos. Haiguse tekitaja — tuberkuloosikepike. Ta on laialdaselt levinud looduses, kannatab hästi kuivust, keetmine aga hävitab ta mõne minuti jooksul. Tuberkuloosi kopsuvorm võib tekkida terve inimese suhtlemisel haigega. Kuid mõnikord võib inimene nakatuda sellesse haigusse ka toidu kaudu. Tuberkuloosikepike satub toidusse kas toiduainetega kokkupuutuvalt haigelt inimeselt või haigetelt loomadelt, peamiselt veistelt. Inimese sooltes võib tuberkuloosikepike esile kutsuda muutusi soolte

limaskestas, mis põhjustavad viimase kattumise paisetega. Seejuures areneb kõhulahtisus, ilmuvad valud kõhus, täheldatakse temperatuuri tõusu, üldist nõrkust, kehakaalu langust.

Loomad nakatuvad tuberkuloosi kõige sagedamini mao-soolte trakti ja kopsu kaudu. Tuberkuloosi tagajärjel lahjunud loomade liha, rasva ja siseorganeid ei tohi toiduks tarvitada. Sellised kered suunatakse tehniliseks töötlemiseks. Kui puuduvad lahjumise tunnused, eeldatakse aga tuberkuloosiinfektsiooni, võib liha kasutada toiduks ainult pärast hoolikat kuumtöötlemist (keetmist). Lehmade haigestumisel ja udara nakatumisel võivad tuberkuloosikepikesed sattuda piimasse. Tuberkuloosikahtlaste lehmade piima tuleb kehvast pastöriseerida või keeta.

Suu- ja sõratõbi. Suu- ja sõratõbi tabab veiseid, harvemini lambaid, kitsi, sigu. Haiguse tekitajaks on filtreeruv viirus¹. Haigus kandub inimesele haige loomaga kokkupuutumisel, harvemini piima kaudu. Valmivas lihas hapu reaktsiooni korral hävineb suu- ja sõratõbe tekitav viirus tavaliselt 24 tunni jooksul pärast looma tapmist. Pärast liha reaktsiooni laboratoorset kontrollimist võib selle tähtaja möödumisel (s. o. 24 tunni pärast) liha kasutada toiduks. Looma haiguse tagajärjel muutunud kere ja kudede osad lõigatakse välja ja suunatakse tehniliseks utiliseerimiseks. Inimesed nakatuvad sellesse haigusse harva. Suu- ja sõratõve viirus hävineb piima kehvast pastöriseerimisel või lühiajalisel keetmisel.

Soolterühma haigused (kõhutüüfus, düsenteeria jt.). Need haigused võivad edasi kanduda köögivilja, piima ja teiste toiduainete kaudu nendele sooltehaigusi tekitavate mikroobide sattumisel haigelt või batsillikandjalt. Piima villimine ja väljastamine, köögivilja pesemine ja puhastamine, samuti taara ja ühiskondliku toitlustamise ning toiduainetekaupluste töötajate käte ja sanitaarriietuse puhtus peab olema range sanitaarkontrolli all. Iseäranis tähtis on sanitaarnõuetest kinnipidamine pärast toiduainete kuumtöötlemist.

XXI PEATÜKK

ÜHISKONDLIKU TOITLUSTAMISE JA TOIDUAINETE- KAUPLUSTE TÖÖTAJATE ISIKLIK HÜGIEEN

TÖÖTAJATE ISIKLIK HÜGIEEN

Mitmesuguste nakkushaiguste levimise vältimiseks toiduainete mikroobidega saastumise tagajärjel tuleb ühiskondliku toitlustamise ettevõtete ja toiduainetekaupluste töötajail rangelt täita isikliku hügieeni reegleid. Regulaarne meditsiiniline järelevaa-

¹ Nakkushaiguse tekitajate eriliik, tungib läbi filtri, mis tavaliselt peab kinni mikroobid.

tus, batsilli ja soolenugiliste kandmise uurimine ja profülaktilised vaksineerimised hoiavad ära haiguste levimise.

Määrduvad riided, mustad käed, ülemiste hingamisteede eritused kõhimisel, aevastamisel jms. võivad olla toiduainete infitseerimise allikaks. Mikroobidega saastunud toiduained võivad aga põhjustada nakkushaigusi ja toidumürgitusi. Seepärast on ühiskondliku toitlustamise ja toiduainetekaupluste töötajate poolt isikliku hügieeni reeglite täitmisel suur tähtsus. Töötajate isiklik hügieen on vajalik samuti ka tarbijate teenindamise kultuuri tõstmisel.

Naha ja käte puhtuse eest hoolitsemine. Ühiskondliku toitlustamise ettevõtete ja toiduainetekaupluste töötajad on kohustatud hoidma puhtana naha ja eriti käed. Nahk kujutab endast keerukat organit, mis täidab organismile väga tähtsaid elulisi funktsioone (vt. VIII peatükk).

Õhus sisalduvad tolmukübemed ja mikroorganismid, segunedes higiga, naha rasvaga ja epidermise äralangevate rakkudega, kogunevad nahapinnale ja moodustavad mustuse. Mustus on heaks mikroorganismide arenemise keskkonnaks; peale selle ta suleb nahanäärmete väljeavad, mille tulemusena toimub naha ärritumine, tekib kihelemise tunne ja selle tagajärjel naha katki-kratsimine. Mustus võib samuti olla ebameeldiva lõhna põhjustajaks, kui teda õigeaegselt ei eemaldata ja ta laguneb keha pinnal. Seepärast tuleb regulaarselt keha pesta sooja vee ja seebiga, mis lahustab naha rasva ja soodustab mustuse eemaldamist.

Ettevõttes, kus on olemas dušid, peavad töötajad, kes tegelevad kas toidu veo, säilitamise, valmistamise ja väljaandmisega, nõude pesemisega, toiduainete fassimise ja müügiga jne., käima enne töö algust duši all. Väikestes ettevõtetes, kus dušši ei ole, peab enne töö algust hoolikalt pesema käsi kuni küünarnukini seebi ning harjaga ja desinfitseerima kloorveega. Keha katmata osi (nägu, kael, kõrvad jm.) tuleb pesta kaks korda päevas: enne töö algust ja pärast töö lõppu.

Vähemalt üks kord nädalas tuleb tingimata pesta end saunas või võtta vanni (dušši) ja vahetada ihupesu. Jalgu tuleb pesta iga päev; pead kaks korda nädalas. Juuksed peavad olema meestel lühikeseks lõigatud ega tohi mütsi alt välja ulatuda. Naiste juuksed peavad olema kaetud pearätikuga või mütsiga.

Iseäranis suur tähtsus on ühiskondliku toitlustamise ja toiduainetekaupluste töötajate käte puhtusel. Toiduainete töötlemisel sööklas ja restoranides, samuti toidukaupade müümisel kauplustes puutuvad kokkade ja müüjate käed väga sageli kokku toiduainetega. Seepärast peavad töötajate käed olema alati absoluutselt puhtad, küüned lühikeseks lõigatud ja hoolikalt puhastatud. Käte määrdumisel tuleb need pesta seebi ja harjaga ning vajaduse korral desinfitseerida. Tingimata tuleb käsi pesta pärast igakordset vaheaega töös (näiteks pärast lõunavaheaega, pärast käimla

kasutamist jne.), samuti pärast tööd, mis määrab käsi (pühkmete väljaviimine, töövahendite pesemine ja puhastamine jm.).

Suurt ohtu kujutab toiduainete saastumine soolterühma mikroobidega. Inimese väljaheidetes leidub suurel hulgal soolekepike, kuid mõnikord ka teisi soolterühma mikroobe, näiteks: kõhutüüfusekepike, paratüüfuse, düsenteeria jt. mikroobid. Seepärast peab töötaja pärast käimla kasutamist hoolikalt seebiga puhastama pesema käed ja neid desinfitseerima 0,2%-lise kloorlubjalahusega. Pärast seda väheneb mikroorganismide hulk käte pinnal järsult. Kogemused näitavad, et kui soolekepikelega saastunud käsi pesta seebiga ja seejärel pista üheks minutiks kloorvette, siis mikroobide hulk väheneb 10 000 korda. Käimla kasutamine sanitaarriietuses on keelatud. Suur hügieeniline tähtsus on õigeaegsel käterätikute vahetamisel, muidu need võivad saada käte mikroorganismidega nakatumise allikaks.

Tsehhiides, koridorides või eriti selleks eraldatud ruumis tuleb üles seada seebi, harja, desinfitseeriva lahuse ja käterätikutega varustatud kätepesunõud külma ja soovitatav ka kuuma veega.

Tõsist ohtu kujutavad endast mädanikud, mis võivad tekkida ühiskondliku toitlustamise ettevõtete ja toiduainetekaupluste töötajail mitmesuguste nahavigastuste (sisselõige, marrastus, kriimustus jm.) korral. Naha pinnal tekkinud haava kaudu tungivad mõnikord organismi kahjulikud ained ja mikroobid. Selle tagajärjel arenevad põletikulised protsessid — veresoonte laienemine, naha paistetamine ja punetus ning võib tekkida mädanik.

Igasuguse nahavigastuse puhul tuleb haav kohe pesta ja desinfitseerida, sulgeda see steriilse materjaliga ja kinni siduda. Õigel ajal osutatud abi hoiab ära mädanikulise protsessi aremise ja soodustab haava kiiret kinnikasvamist.

Mädanikke põdevaid isikuid ei tohi lasta tööle, kuna nad võivad saada toidu-intoksikatsiooni allikaks (vt. lk. 228).

Suuõõne eest hoolitsemine. Suurt tähtsust omab suuõõne hügieen, sest suus on tavaliselt palju mikroorganisme. Hambaid tuleb puhastada kaks korda päevas: õhtul enne magamaminekut ja hommikul pärast tõusmist. Hammaste vahele pärast söömist jäänud toiduosakesed tuleb eemaldada hambaharjaga või loputada suud, sest lagunedes soodustavad need hammaste rikkumist ja reostavad suuõõnt. Vigased hambad tuleb kohe algstaadiumis ravida.

Suuõõne või ninakoopa haiguste (angiin, nohu jm.) korral tuleb enne tööleasumist pöörduda arsti poole. Iga inimene eritab hingamise, kõnelemise, aevastamise, kõhimise jms. juures peenikesi vedelikupiisakesi. Kui inimene on haige, võivad need piisakesed sisaldada haigusttekitavaid mikroobe, mis toiduainetele sattudes nakatavad neid. Seepärast ei või isegi kerge haiglase oleku juures asuda tööle toitlustetevõtteis ilma arsti vastava otsuseta.

Sanitaarriietus. Ühiskondliku toitlustamise ettevõtete ja toiduainetekaupluste töötajate sanitaarriietus peab olema valgest ker-

gesti pestavast riidest: töötajail, kellel on tegemist töötlemata toiduainetega (köögivil, kartul, taarastatud toiduained jne.) on lubatud muud värvi sanitaariietus, kuid tingimata hele. Sanitaariietus peab täielikult katma töötaja pealisriietuse ja olema hästi kinni nõõbitud või paeltega seotud; nõõpnõelu kasutada ei ole lubatud. Pearätikud ja mütsid peavad olema samuti valgest riidest ja tihedalt katma juukseid.

Pesemistsehhis tuleb naistöötajaid varustada vahariidest põlledel ja varrukatega, presentkinnastega, samuti spetsiaalsete jalanoõudega.

Iga töötaja on kohustatud enne tööle asumist riietuma sanitaariietusse ja edaspidi jälgima selle puhtust. Sanitaariietust tuleb määrdumisel vahetada, kuid mitte harvemini kui 2—3 korda nädalas. Pärast pesemist tuleb seda tingimata triikida kuuma triikrauaga, sest kuiv kuumus tapab mikroobe.

Sanitaariietuse hoidmine koos töötaja isiklike asjadega on keelatud. Võib sisse seada kahe vahega kapid, millest ühes hoitakse kantav riietus, teises aga sanitaariietus. Kapid tuleb hoida laitmatu puhtuses: üks kord nädalas on neid vaja pesta kuuma vee, leelise ja seebiga, vajaduse korral aga desinfitseerida.

Tootmis- ja kaubandusruumides ei ole lubatud suitsetada, kuna suitsuotsad, tuletikud ja tuhk võivad sattuda toiduainetesse ja neid määrida. Peale selle imendub tubakasuits toiduainetesse ja mõjub ebasoodsalt nende maitseomadustele. Suitsetamiseks tuleb eraldada spetsiaalne ruum.

Ei ole lubatud ka söömine tootmis-, kaubandus- ja abiruumides, kuna toidujäätmed, riismed, raasud jm. võivad sattuda toiduainetesse ja neid risustada. Ei tohi istuda või jalgadega astuda tootmississeseade esemetel või inventaril (lauad, kastid jm.), sest kittel või jalatsid, mis on määrdunud töö ajal, võivad saada nende mikroorganismidega saastumise allikaks.

Tootmisruumi on keelatud lasta kõrvalisi isikuid ilma sanitaariietuseta.

MEDITSIINILINE JÄRELEVAATUS JA BATSILLIKANDMINE

Meditsiiniline järelevaatus. Nakkuste levitamise võimaluste vältimiseks on Üleliidulise Riikliku Sanitaarinspeksiooni poolt välja antud spetsiaalne instruksioon toitlustetevõtete töötajate meditsiinilise järelevaatuses kohta. See instruksioon näeb ette kohustusliku sanitaarjärelevalve isikutele, kes töötavad toitlustetevõteteis ja elanikkonna sanitaar-hügieenilise teenindamise asutis (saunad, juuksurid jm.).

Toitlustetevõtete hulka, mille töötajad alluvad kohustuslikule sanitaarjärelevaatusel, kuuluvad vabrik-köögid, sööklad, restoranid, kohvikud, einelauad (selle hulgas ka raudtee- ja laeva-einelauad), toiduainetekauplused jt.

Toitlustetevõtete töötajad kuuluvad arstlikule järelevaatusel

enne tööle võtmist ja edaspidi üks kord kuus. Peale selle teostatakse enne tööle võtmist uurimine batsilli- ja soolenugiliste kandmise kohta. Edaspidi peab batsilli- ja soolenugiliste kandmise kontroll toimuma perioodiliselt sanitaarjärelevalve organite juhiste kohaselt. Töötajad, kes ei tööta tootmistehhides, ei puutu vahetult kokku tooraine ja valmistoodanguga ega suhtle tarbijatega, kuuluvad sanitaarjärelevaatusele ainult töölevõtmisel.

Instruktsioonis on toodud haiguste loetelu, mille põdemisel ei tohi töötada tootlustevõtteis või tuleb ajutiselt kõrvaldada töölt nende haiguste all kannatavad isikud. Loetelus on märgitud järgmised haigused (tuuakse ära põhilised): lahtine kopsutuberkuloos, akuutne või krooniline düsenteeria, süüfilis nakataval perioodil, aktinomükoos ultseratsiooni ja uuristega keha lahtistel osadel, mädane nohu, uriini- ja roojapidamatus, äge gonorröa, blennorröa ja silmade iga liiki infektsioonilise päritoluga põletikulised protsessid, pehme šanker, sügelised ja teised naha nakkushaigused ning mittenakkuslikud haigused (ekseem jt.) keha katmata osadel, samuti ägedad nakkushaigused (kõhutüüfus, paratüüfus jt.). Käesoleval ajal on spetsiaalse instruktsiooniga keelatud tööle võtta ühiskondliku toitlustamise ettevõtteisse ja toiduainetekauplustesse isikuid, kes põevad tuberkuloosi lahtist ja aktiivset vormi.

Tööle ei lubata ka isikuid, kelle kodus on ägedaid soolenakkushaigusi (kõhutüüfust, düsenteeriat), difteeriat või sarlakeid põdevaid haigeid enne spetsiaalsete epideemiavastaste abinõude läbi viimise lõpetamist.

Seoses sellega, et sooleinfektsioonid võivad levida toiduainete kaudu, on äärmiselt tähtis õigeaegselt avastada toitlustevõtteis batsillikandjad ja viivitamata kõrvaldada nad töölt, sest nad võivad saada toidu-toksikoinfektsiooni või infektsiooni põhjuseks.

Batsillikandmine. Sooleinfektsioonide (kõhutüüfuse, paratüüfuse, düsenteeria) batsillikandjaiks nimetatakse inimesi, kelle sooltes pikemat aega säilivad neid haigusi tekitavad mikroobid, kusjuures need erituvad väljaheitega ja võivad esineda infektsiooni allikana.

Batsillikandmine võib aset leida järgmistel juhtudel:

1) kui inimene nakatus, kuid tema haigus veel ei ilmnenu; see on niinimetatud inkubatsiooniperiood, mille kestel haigestunu tavaliselt juba eritab baktereid;

2) väga kergekujulistel haigestumistel kõhutüüfusse, paratüüfusse või düsenteeriasse, kui haige tunneb ainult kergest haiglast olekut ega pöördu isegi arsti poole;

3) pärast seda, kui inimene haiguse läbi põdes ja praktiliselt on terve ja töövõimeline, kuid sooleeritustes veel säilitasid eluvõime mikroobid — antud haiguse tekitajad;

4) inimeste juures, kes on olnud kokkupuutumises haigetega.

Batsillikandmise aeg võib kesta mõnest päevast mõne aastani.

On olnud juhtumeid, kus kõhutüüfuse kepikeste eritumine kestis üle 10 aasta.

Batsillikandjaid võib avastada ainult sooleerituse laboratoorsel uurimisel. Isikuid, kes on läbi põdenud düsenteeria, kõhutüüfuse või paratüüfuse, ei tohi lasta tööle ühiskondliku toitlustamise ettevõttele ja toiduainetekauplustes ilma eelneva uurimiseta batsillikandmise suhtes. Peale selle ei tohi düsenteeriat põdenud isikuid lubada tööle toitlustetevõttele 15 päeva jooksul pärast haiglast väljatulekut. Selle aja kestel peavad nad viibima meditsiiniliste asutuste järelevalve all.

Kaitsevahendiks sooleinfektsioonide vastu on pookimised kõhutüüfuse, paratüüfuse ja düsenteeria vastu. Ühiskondliku toitlustamise ettevõtete ja toiduainetekaupluste töötajatele viiakse kaitsepookimised läbi sanitaarjärelevalve organite juhiste järgi.

On kindlaks tehtud, et kaitsepookimised tunduvalt vähendavad haigestumiste protsenti, samuti kergendavad haiguse kulgu ja soodustavad paranemise kiirenemist.

Kui meditsiinilisel järelevaatusel arst avastab töötajal haiguse, mis takistab tema edasitöötamist toitlustetevõttes, peab ta sellest teatama administratsioonile ja suunama haige või batsillikandja vastavasse raviasutusse.

Ettevõtte administratsioon on kohustatud varustama iga järelevaatusele kuuluvat töötajat kehtestatud vormi kohase sanitaarraamatuga. Sellesse raamatusse kantakse sisse andmed läbi põetud nakkushaiguste, meditsiiniliste järelevaatuste, laboratoorsete ja röntgenoloogiliste uurimiste kohta.

XXII PEATÜKK

TOITLUSE SANITAARJÄRELEVALVE ORGANISATSIOON JA TOITLUSSANITAARIA SEADUSANDLUS

Nõukogude Liidus teostavad toitluse sanitaarjärelevalvet riiklikud sanitaarispektorid ja sanitaar-epidemioloogiline teenistus, mis asuvad NSV Liidu Tervishoiu Ministeeriumi süsteemis, samuti NSV Liidu Toidukaupadetööstuse Ministeerium, NSV Liidu Kaubandusministeerium, NSV Liidu Teedeministeerium ja teiste ministeeriumide ametkondlik sanitaarteenus.

Toitluse sanitaarjärelevalve ülesandeks on range kontrolli kehtestamine sanitaarnormide ja -eeskirjade täitmise üle, mille eesmärgiks on elanikkonna tervise kaitsmine toitluse alal. Toitluse sanitaarjärelevalve teostab süstemaatilist kontrolli toiduainete vedamise, säilitamise, töötlemise ja elanikkonnale müümise üle eesmärgiga: a) hoida ära haigestumise võimalused (toiduinfektsioonid ja mürgitused); b) kindlustada toiduainete toiteväärtuse säilimine; c) vältida toiduainete riknemise võimalusi.

NSV Liidu riiklik pea-sanitaarispektor on üheaegselt NSV Liidu tervishoiu ministri asetäitjaks.

Liidu- ja autonoomsetes vabariikides on antud vabariigi tervishoiu ministeeriumi riiklikud pea-sanitaarispektorid. Riiklik pea-sanitaarispektor on liidu- või autonoomse vabariigi tervishoiu ministri asetäitja. Vabariikliku alluvusega kraides, oblastites ja linnades on vastavalt krai, oblasti või linna riiklik sanitaarispektor, kes on samaaegselt krai, oblasti või linna tervishoiuosakonna juhataja asetäitja.

Riiklik sanitaarispektor juhib kogu järelevalve tööd sanitaar-hügieenilistest normidest ja eeskirjadest kinnipidamisel ühiskondliku toilitustamise ettevõtete, toiduainetekaupluste ja teiste ettevõtete projekteerimisel, ehitamisel ja rekonstrueerimisel, samuti tehnoloogiliste protsesside muutmisel. Sanitaarjärelevalve organeile on pandud ka kontroll toiduainete ja tööstuskaupade uuel väljatöötatavate riiklike standardite (GOCT-ide) ja tehniliste tingimuste sanitaar-hügieenilistele normidele ja nõuetele vastavuse kohta. Sanitaarjärelevalve organid peavad ka profülaktilist sanitaarjärelevalvet üleliidulise, vabariikliku, krai, oblasti, ringkonna, linna ja rajoonilise alluvusega objektide üle.

Jooksva sanitaaralase töö funktsioone teostavad sanitaarepidemioloogia teenistuse organid. Seda tööd teostab vastav sanitaar-epidemioloogiajaam, mille peaarst on ühtlasi rajooni, oblasti, krai või autonoomse vabariigi pea-sanitaararstiks.

Sanitaar-epidemioloogilise teenistuse organitele on antud suured õigused. Vastavalt kehtivale põhimäärusele on sanitaar-epidemioloogilise teenistuse sanitaararstil õigus:

1) takistamatult külastada ja kontrollida tema kontrolli all olevas rajoonis, linnas jm. leiduvate objektide ruume ja maa-alasid, olenemata nende ametkondlikust alluvusest; süstemaatiliselt kontrollida nende objektide sanitaarset seisukorda. Tema nõudmisel on kõik ameti- ja eraisikud kohustatud esitama vajalikke andmeid, materjale ja dokumente, mis on tarvilikud kontrollitava objekti sanitaarse seisukorra selgitamiseks;

2) panna seisma kuni vajalike sanitaarabinõude läbiviimiseni ettevõtete ekspluateerimine, ruumide, veovahendite, aparaatide jm. kasutamine; sulgeda ettevõtteid või üksikuid tsehhe teatud tähtjaks või tähtajatult, kui esineb sanitaarnormide jäme rikkumine, mis kujutab ohtu elanikkonnale;

3) teostada toiduainete proovide võtmist analüüsimiseks (analüüsiks võetavate toiduainete kogus määratakse kindlaks erieeskirjadega);

4) anda korraldusi tervisele kahjulike toiduainete kõrvaldamiseks (müügi lõpetamiseks, tootmisse mittelubamiseks jne.), vajalikel juhtudel aga teha ettekirjutusi nende hävitamiseks;

5) kõrvaldada töölt toilitusettevõtteis nakkushaigusi põdevaid isikuid;

6) määrata trahve kehtivate sanitaar-hügieeniliste normide ja eeskirjade rikkumise eest. Rikkumistega võrdsustatakse ka sanitaararsti ettekirjutuse mittetäitmine vajalike sanitaar-hügieeniliste abinõude läbiviimise kohta.

Kõik korraldused annab sanitaararst kirjalikult vastava kirjediga sanitaaržurnalis või spetsiaalse ettekirjutuse koostamise teel. Toitlus-sanitaararsti kontrollimise tulemuste ja ettekirjutuste sissemärkimiseks peab igas ühiskondliku toitlustamise ettevõttes ja toiduainetekaupluses olema spetsiaalne žurnaal, mis hoitakse isiku juures, kes on vastutav ettevõtte sanitaarse seisukorra eest.

Sanitaar-epidemioloogilise teenistuse organite nõudmised on kohustuslikud. Kui ettevõtte juhataja ei ole nõus temale esitatud nõudmistega, on tal õigus anda kaebus sanitaar-epidemioloogilise jaama peaarstile. Kuid kaebuse andmine ei pane seisma sanitaarjärelevalve organite ettekirjutuse täitmist (välja arvatud trahvi määramine).

Korralduse ettevõtte või üksikute tsehhide sulgemise kohta koostab toitlus-sanitaararst üksikasjalise põhjuste motiveerimisega ja annab selle ettevõtte juhatajale. Selle ettekirjutuse mitte-täitmine on aluseks süüdlase vastutusele võtmiseks.

Toiduks kõlbmatute toiduainete kõrvaldamise või hävitamise korralduse koostamisel peab toitlus-sanitaararst ära näitama selleks vajaliku viisi — kahjutukstegemine kohapeal, väljavedu utiliseerimiseks jne. Kui nende toiduainete eest vastutav isik või toitlustetevõtte juhataja ei ole nõus toitluse sanitaarjärelevalve organite korraldusega toiduainete kasutamisel kõrvaldamise või hävitamise kohta, on neil õigus nõuda laboratoorse analüüsi läbi viimist; analüüsi maksumuse tasub toitlustetevõtte.

NSV Liidu Riiklikul Peainspektoril on õigus trahvida sanitaareeskirjade rikkumises süüdi olevaid isikuid kuni 500 rublagä ja ettevõtteid ning asutusi kuni 5000 rublaga; liiduvabariigi peasanitaarinspektor võib trahvida vastavalt kuni 300 ja 3000 rublaga; autonoomse vabariigi, krai, oblasti või vabariikliku alluvusega linna sanitaarinspektor vastavalt kuni 200 ja 2000 rublaga. Sanitaar-epidemioloogiliste jaamade peaarstidel on õigus trahvida süüdlasi kuni 100 rubla piires ja ettevõtteid ning asutusi kuni 1000 rublaga.

Enne trahvi määramist on riiklik sanitaarinspektor (sanitaararst) kohustatud koostama vastava protokolliga ja nõudma seletust isikuilt, kellele trahv määratakse; juhul, kui need isikud keelduvad seletuse andmisest, tuleb selle kohta teha protokollis vastav märge. Trahvi määramine vormistatakse eri määrusega. See määrus antakse kätte trahvitud töötajale. Trahvimise määruse peale võib anda kaebuse. Kaebus antakse trahvi määranud riikliku sanitaarinspektori (sanitaararsti) kaudu. Kaebus, mis on antud kolme päeva jooksul, arvates määruse kättesaamisest, paneb trahvi sissenõudmise seisma kuni kõrgemalseisva instantsi otsuseni, mis on lõplik.

Kui trahv ei ole ära makstud 15 päeva jooksul, arvates määruse kättesaamise päevast, või 15 päeva pärast kõrgemalseisva instantsi otsuse teadasaamist selle määruse kinnitamise kohta, peetakse trahvisumma riikliku sanitaarinspektori (sanitaararsti)

ettekirjutusel kinni töötaja töötasust, ettevõtte või asutuse trahvimisel aga kantakse trahv maha nende arvelduskontolt riigipangas.

Riiklikele sanitaarinspektoritele ja toitus-sanitaararstidele antakse välja spetsiaalsed tõendid (lahtine leht), mida nad on kohustatud esitama ameti-isikute nõudmisel.

Ametkondlik sanitaarteenistus teostab ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis ja toiduainetekauplustes igapäevast sanitaarjärelevalvet.

Ametkondlikud sanitaarteenistused on organiseeritud iseseisvate valitsuste või osakondadena ministriumides ja alluvad vahetult ministrile või tema asetäitjale. Liiduliste ministriumide sanitaarteenistuste juhtimisel on analoogilised teenistused — vabariiklikud, krai ja oblasti teenistused, millele vahetult alluvad ettevõtete sanitaararstid.

Ametkondlikus sanitaarteenistuses on sanitaararstid ja sanitaararstide abid. Suurtes toitlusettevõtetes on tavaliselt selleks eriti rakendatud sanitaararst. Väiksemaid ühiskondliku toitlustamise ettevõtteid ja toiduainetekauplusi teenindab üks sanitaararst (mitu objekti üheaegselt).

Ametkondliku sanitaarteenistuse arstidel on õigus: keelata ära aparatuuri, taara ja nõude kasutamine, kui need ei vasta sanitaar-nõuetele; vaadata järele kõik ettevõtte ruumid ja anda vajalikud juhised olemasolevate puuduste kõrvaldamiseks; teostada toiduainete organoleptilist hindamist ja proovide võtmist analüüsiks; kõrvaldada töölt isikuid, kes ei ole käinud meditsiinilisel järele-vaatusel või kes põevad nakkushaigusi jne.

Ametkondliku sanitaarteenistuse arstidele ei ole antud trahvimääramise õigust. Kui arst teeb kindlaks, et ettevõtte üksikud töötajad rikuvad sanitaareeskirju või ei täida tema juhiseid, peab ta sellest teatama ettevõtte juhatajale vastavate abinõude rakendamiseks ja süüdlaste isikute distsiplinaarkorras karistamiseks. Peale selle on arst kohustatud avastatud puudustest ette kandma trusti sanitaarteenistuse ülemale.

Riiklikele sanitaarinspektoritele ja sanitaar-epidemioloogilise teenistuse sanitaararstidele on antud õigus ametkondliku sanitaarteenistuse arstide kontrollimiseks. Sanitaarteenistuse arstide ametisse määramine ja ametist vabastamine toimub selle trusti käskkirja alusel, kellele sanitaararst allub.

Kõrvuti ametkondliku sanitaarteenistusega kontrollib toiduainete kvaliteeti samuti Kaupade Kvaliteedi Riikliku Inspektsiooni Valitsus. Riiklikud kvaliteediinspektorid kontrollivad toiduainete kvaliteeti ja nende vastavust standarditele või tehnilistele tingimustele toiduainete tootmise kohtades ja hulgibaasides.

Kaupade Kvaliteedi Riikliku Inspektsiooni Valitsuse esindajail on õigus: 1) keelata ära ettevõtetele mittekvaliteetseks või standarditele (tehnilistele tingimustele) mittevastavaks tunnistatud toodete väljastamine; 2) panna seisma üksikutes tsehhides

või ettevõtetes tervikuna toiduainete tootmine kuni mittekvaliteetsuse või mittestandardisuse põhjustanud puuduste kõrvaldamiseni.

Toitluse sanitaarjärelevalve organite vastastikused suhted. Kontrolli toiduainete kvaliteedi üle teostavad toitluses sanitaarjärelevalve organid. Sanitaar-epidemioloogiline teenistus kontrollib perioodiliselt toiduainete kvaliteetsust ja täisväärtuslikkust. Ametkondlik sanitaarteenus võtab otseselt osa õige hügieenilise režiimi kehtestamisest toitlustetevõtteis ja teostab igapäevast kontrolli ettevõtete poolt väljastatava toodangu üle. Riiklik Kvaliteediinspeksioon kontrollib toiduainete kvaliteeti ja annab loa nende väljastamiseks, kui need vastavad standardite nõuetele. Sanitaar-epidemioloogilisel teenistusel on õigus panna seisma toodete väljastamist, hoolimata Riikliku Kvaliteediinspeksiooni loast, kui need tooted on ohtlikud tervisele. Riiklikul Kvaliteediinspeksioonil on omakorda õigus seisma panna standarditele mittevastava toodangu väljastamist isegi sel juhul, kui nende toodete väljastamise vastu ei vaidle sanitaar-epidemioloogiline teenistus. Toitluse sanitaarjärelevalve ja Riikliku Kvaliteediinspeksiooni organid tavaliselt loovad oma töös kontakti.

Ühiskondlik sanitaaraktiiv. Toitlustetevõtte ühiskondlike sanitaarinspektorite põhimäärus on kinnitatud VNFSV Tervishoiu Rahvakomissariaadi poolt juba 1932. a. Ühiskondlikud sanitaarinspektorid peavad töötama sanitaararsti juhtimisel. Ettevõtete tsehhides organiseerivad ühiskondlikud inspektorid sanitaarpostid, kellelt nad saavad signaale rikkumiste kohta ja teatavad neist rikkumistest ametkondlikule sanitaararstile või sanitaar-epidemioloogilise teenistuse arstile. Ühiskondlikel sanitaarinspektoritel on õigus nõuda ettevõtte administratsioonilt sanitaar-epidemioloogilise teenistuse organite nõuete täitmist, samuti nõuda dokumente ja vajalikke seletusi ettevõtte sanitaarse seisukorra küsimuste kohta.

Ühiskondlikud inspektorid soodustavad tunduvalt ettevõtete sanitaarse seisukorra paranemist. Seepärast peab kõigis toitlustetevõtteis olema loodud ühiskondlik sanitaaraktiiv.

Toitluse sanitaarseadusandlus. Toitluse sanitaarseadusandlus NSV Liidus kajastab partei ja valitsuse hoolitsust elanikkonna toitlustamise organiseerimisel teaduslik-hügieenilistel alustel ja toitlustetevõtete töö igakülgsel parandamisel.

Toitluse sanitaarseadusandluse moodustavad:

a) NSV Liidu, liidu- ja autonoomsete vabariikide valitsuste määrused, mis reguleerivad tähtsamaid toiduainete tootmise ja müügi hügieenilisi tingimusi; b) üleliidulised riiklikud standardid toiduainete, nõude ja taara kohta; riiklike standardite rikkumise eest on kehtestatud kriminaalne vastutus; c) sanitaareeskirjad toiduainetetööstuse, ühiskondliku toitlustamise ja toiduainete-kaubanduse ettevõtete ehitamise ja ekspluateerimise kohta; sanitaareeskirjad antakse välja NSV Liidu riikliku pea-sanitaarinspektori poolt kogu Nõukogude Liidu kohta, liiduvabariikide riik-

like sanitaarinspektorite poolt (antud liiduvabariigile), samuti
ministeeriumide ja ametkondade poolt, kellel on toitusettevõtteid;
d) oblasti, krai, ringkonna, linna ja rajooni töörahva saadikute
nõukogude täitevkomiteede otsused toiduainete vedamise, säilita-
mise ja müümise küsimuste kohta ühiskondliku toitlustamise ette-
võtteis, toiduainetekauplustes ja teistes kaubanduslikes ettevõtteis
(turud, kioskid jm.). Need otsused kehtivad antud oblasti, krai,
linna, rajooni jms. piires.

KIIRESTI RIKNEVATE TOIDUAINETE HOIDMISE TINGIMUSED JA TÄHTAJAD

L i s a 1

Toiduainete nimetus	Ruum	Hoidmise temperatuur	Hoidmise tähtaeg (ööpäevades)	Taara ladumise viis ja hoidmise tingimused	Märked
Liha, külmutatud	Külmuhoone	4 kuni 6°	5	Liha riputatakse tinutatud konksude otsa nii, et ta ei puutu kokku omavahel ega kambri põrandaga ja seintega	Ohiskondliku toitlustamises ettevõttele tuleb külmutatud liha ülessulata, seepärast paigutatakse taru, kus temperatuur hoitakse üle 0°
Sama	Jäähoidla või jääkelder	5 kuni 7°	2	Hoitakse jääl puhtal ja tervel kahekordsel vahariidel	Külmutatud liha kauemaajal hoidmisel peab olema temperatuur —6°. Sel juhul võib liha hoida kattel mitmes kihis
Liha, jahutunud	Külmuhoone	kuni 4°	5	Riputatakse tinutatud konksude otsa samuti kui külmutatud liha	Kaugus kerede välispiinade vahel 5—8 cm
Sama	Jäähoidla või jääkelder	kuni 7°	2	Hoitakse jääl samuti kui külmutatud liha	
Liha, jahutatud	Külmuhoone	2 kuni 4°	5	Riputatakse tinutatud konksude otsa samuti kui külmutatud liha	Sama
Liha, jahutatud	Jäähoidla või jääkelder	5 kuni 7°	2	Hoitakse jääl samuti kui külmutatud liha	

Toiduainete nimetus	Ruum	Hoidmise temperatuur	Hoidmise tähtaeg (ööpäevades)	Taara ladumise viis ja hoidmise tingimused	Märkmed
Soolaliha	Külmhoone Jäähoidla, kelder Külm kelder	1 kuni 2° 5 kuni 7° kuni 12°	kuni 3 kuud 15 5	Tünnides soolvees; märjalt soolamisel laotud mitte üle kahe kihi põhiale, seintest vähemalt 30 cm eemale	
Subproduktid	Külmhoone	-4 kuni -2°	2	Soolaliha hoitakse eraldi külmutatud, jahutatud ja jahtunud lihast	
Värske kala	Jäähoidla, kelder Külmhoone	kuni 7° -2 kuni 0°	1 2-3	Subproduktid laotakse stellaažile ühes reas ja eriliikiide järgi Ühte laduda subprodukte ei lubata Suur kala riputatakse üles, väike kala laotakse õhukese kihina korvidesse ja stellaažile	Jääd lisatakse sulamise võrra juurde
Sama	Jäähoidla või jääkelder Külmhoone	5 kuni 7° -4 kuni -2°	1 3	Tünnides või korvides ülepuistatult peene purustatud jääga Taaras, millega kala saabus	Jääd lisatakse sulamise võrra juurde
Kala, külmutatud	Jäähoidla või jääkelder	5 kuni 7°	2	Taaras, millega kala saabus, tingimata juurde lisades peent purustatud jääd	Jääd lisatakse sulamise võrra juurde

Toidainete nimetus	R u m	Hoidmise temperatuur	Hoidmise tähtaeg (ööpäevades)	Taara ladumise viis ja hoidmise tingimused	Märked
Kala, soolatud	Külmhoone	3 kuni 5°	10	Stellaažidele paigutatud tünnides, kaugusega seinast vähemalt 30 cm	Hoidmine toimub eraldi värsket kalast
Sama	Jäähoidla või jääkelder	5 kuni 7°	5	Tünnides	
Linnud, külmutatud	Külmhoone	—4 kuni —2°	5	Standardkastides, mis paigutatakse alusrestidele või stellaažidele 30 cm kaugusele seintest. Kastide vahel vahele pannakse vahepuud	Võimaluse korral hoitakse eraldi teistest lihasaadustest
Sama	Jäähoidla või jääkelder	5 kuni 7°	Mitte üle 1	Kastides	
Linnud, jahutatud	Külmhoone	2 kuni 4°	2	Eririiulitel ilma taarata või korvides	Hoidmisel laduda nii, et linnud säilitaksid oma loomuliku oleku ja kuju
Või, mage	Jäähoidla või jääkelder	5 kuni 7°	1	Jää puhtal kahekordsel vahariidel	
Sama	Külmhoone	2 kuni 4°	20	Tünnides, kastides või riivil, pergamentpaberites kangikestena	
Sama	Jäähoidla või jääkelder	5 kuni 7°	10	Tünnides	Ule 7 ^o lise temperatuuri juures säilitamise tähtaeg lüheneb kuni kahele ööpäevale

ERITI KIIRESTI RIKNEVATE TOIDUAINETE HOIDMISE JA REALISEERIMISE TÄHTAJAD

Toiduainete nimetus	Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteleis		Kaubandusvõrgus	
	Külma puudumisel eeltöötlemistselhis	Külma olemasolu korral	Külma puudumisel	Külma olemasolu korral
Hakkliha (vürtsitamata)	Valmistatakse vajaduse järgi ja säilitamiseks ei kuulu	Mitte üle 6 tunni	Valmistatakse ostja nõudmisel	Mitte üle 3 tunni
Liha- ja kalakotletid (pooltooted)	Realiseeritakse kohe valmistamise järel	Mitte üle 12 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 12 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures
Liha väikeste tükkidena ragu, guljaši jm. jaoks	Sama	Mitte üle 12 tunni	Sama	Mitte üle 12 tunni
Lihast pooltooted portsjoniliste tükkidena (antrekot, bifsteek, filee jm.): a) naturaalsed	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 36 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures Mitte üle 24 tunni	"	Mitte üle 36 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures Mitte üle 24 tunni
b) paneeritud	Sama	Mitte üle 12 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures	"	Mitte üle 12 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures
Lihasült, lihatarrend	"	Mitte üle 1 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures	"	Sama
Kalasült, kalatarrend	"	Mitte üle 1 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures	"	Sama

¹ Külma all mõistetakse igasugust külmaallikat, mis kindlustab säilimise mitte kõrgema kui +8° C temperatuuris (jäähoidla, jäävann, serootor, külmutuskapp, samuti loomulik külm — tavaline laoruum külmal aastajal).

Kaubandusvõrgus

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis

Toiduainete nimetus	Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis		Kaubandusvõrgus	
	Külma puudumisel eeltöötlemistehhis	Külma olemasolu korral	Külma puudumisel	Külma olemasolu korral
Valmis liha- ja kalakotletid	Kuuluvad realiseerimisele valmistamise kohal	Mitte üle 24 tunni	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 24 tunni
Heeringad, tükeldatud	Mitte üle 6 tunni	Sama	Sama	Sama
Köögiviljakotletid (pooltooted)	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 8 tunni	"	Mitte üle 8 tunni
Vinegrett, salat (köögi- viljast liha ja kalaga)	Mitte üle 6 tunni valmistamise kohal	Mitte üle 12 tunni säilitamisel valmissegamatult	"	Mitte üle 12 tunni valmissegamatult
Kala, küpsetatud	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 48 tunni	"	Mitte üle 48 tunni
Kala, praetud	Mitte üle 12 tunni	Mitte üle 36 tunni	"	Sama
Kala portsjoniliste tükki- dena, paneeritud (pooltoode)	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 24 tunni	"	Mitte üle 24 tunni
Vormiroog kalamarjast	Mitte üle 24 tunni	Sama	Mitte üle 24 tunni	Mitte üle 48 tunni
Konservid, mis väljastatakse suupisteteks (avatud)	Mitte üle 3 tunni ¹	Mitte üle 6 tunni ¹	Realiseerimisele ei kuulu	Realiseerimisele ei kuulu
Maksapasteet	Mitte üle 6 tunni	Mitte üle 24 tunni	Sama	Mitte üle 24 tunni

¹ Purkide avamise momendist ja konservide kohesel purgist väljavõtmisel.

Toiduainete nimetus	Ühiskondliku toitlustamise ettevõteteis		Kaubandusvõrgus	
	Külma puudumisel eeltöötlemisehhis	Külma olemasolu korral	Külma puudumisel	Külma olemasolu korral
3. sordi keeduvorstid subproduktide lisandamisega	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 48 tunni	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 48 tunni
Maksavorstid ja 3. sordi veri-sültvorstid	Sama	Mitte üle 12 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures	Sama	Mitte üle 12 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures
Viini vorstid ja sardellid lihast	"	Mitte üle 72 tunni (hoida ülesriputatult)	"	Mitte üle 48 tunni (hoida ülesriputatult)
Viini vorstid kalast	"	Mitte üle 24 tunni	"	Mitte üle 12 tunni
1. ja 2. sordi keeduvorstid lihast ja kalast	Mitte üle 6 tunni	Mitte üle 72 tunni (hoida ülesriputatult)	"	Mitte üle 48 tunni (hoida ülesriputatult)
Hautatud seljanka kalast (klaastaaras)	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 24 tunni	"	Mitte üle 24 tunni
Kala, hautatud ja keedetud (valmistatud kalatööstuse kulinaartsehhi-des)	Sama	Mitte üle 36 tunni	"	Mitte üle 36 tunni
Kala, kuumsuitsu	Mitte üle 6 tunni	Mitte üle 72 tunni	Mitte üle 6 tunni	Mitte üle 72 tunni
Kalašašlõkk (pooltoode)	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 12 tunni	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 24 tunni
Praetud teflid ja keedetud kala tomatikastmes (klaastaaras)	Sama	Mitte üle 72 tunni	Sama	Mitte üle 72 tunni

Toiduainete nimetus	Ohiskondliku toitlustamise ettevõtteis		Kaubandusvõrgus	
	Külma puudumisel eeltöötlemistsehhis	Külma olemasolu korral	Külma puudumisel	Külma olemasolu korral
Vähid, keedetud	Realiseerimisele ei kuulu	Keedetakse vajaduse järgi Mitte üle 24 tunni	Realiseerimisele ei kuulu Mitte üle 12 tunni	Mitte üle 12 tunni Sama
Praetud ja küpsetatud piirukad lihast, kalast või subproduktidest (kulebja-ka, rastegai)	Mitte üle 12 tunni	Mitte üle 36 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures	Sama	Mitte üle 36 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures
Koogid võikreemiga	Sama	Mitte üle 6 tunni	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 6 tunni
Koogid keedetud kreemiga	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 12 tunni	Sama	Mitte üle 12 tunni
Piim pudelis, kannus, šokolaadipiim, rõõsakoorjook ja rõõsk koor	Sama	Mitte üle 12 tunni	Sama	Mitte üle 12 tunni
Piimakissell	Kohene realiseerimine pärast valmistamist	Sama	"	Sama
Kohupiimamass	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 24 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures	"	Mitte üle 36 tunni mitte üle 6°-lise temperatuuri juures
Kohupiimatort, kõiki liiki kohupiimajuustud, kohupiimakreem	Sama	Mitte üle 24 tunni	"	Mitte üle 24 tunni
Dieettooted (hapupiim, kefir, atsidofiin)	"	Sama	"	Sama

Kaubandusvõrgus

Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis

Toiduainete nimetus	Ühiskondliku toitlustamise ettevõtteis		Kaubandusvõrgus	
	Külma puudumisel eeltöötlemistehhis	Külma olemasolu korral	Külma puudumisel	Külma olemasolu korral
Hapukoor	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 36 tunni	Realiseerimisele ei kuulu	Mitte üle 36 tunni
Kohupiim, rasvane ja rasvata	"	Mitte üle 24 tunni	"	Mitte üle 24 tunni
Piim-, koore-, laste-, puuvillia-vadakutarretis	"	Mitte üle 12 tunni	"	Mitte üle 12 tunni
Sojajuust	"	Mitte üle 72 tunni	"	Sama
Sojahapupiim	"	Mitte üle 12 tunni	"	"
Sojakefir (kolmepäevase hapendamisega)	"	Mitte üle 24 tunni	"	Mitte üle 24 tunni

SISUKORD

Sissejuhatus	3
------------------------	---

I osa. INIMESE ANATOMIA JA FUSIOLOOGIA

I peatükk. Organism — ühtne tervik	7
Loomse raku ehitus ja koostis	7
Ainevahetus raku ja teda ümbritseva keskkonna vahel	8
Organismi rakulise ehituse avastamise tähtsus	9
Kudede põhirühmad	9
Organid ja organite süsteemid	12
Organism kui tervik	12
Refleks — närvitegevuse alus	13
II peatükk. Luu-lihase süsteem	14
Luu-lihase süsteemi tähtsus	14
Kõhr- ja luukoed	15
Luu koostise muutused kasvamisel	16
Tihe ja käärlas luuaine	16
Kollane ja punane luuüdi	16
Luu kasvu mõiste	17
Luuühendid	17
Inimese skeleti ehitus	18
Skeleti-, siseorganite ja veresoonte lihased	21
Lihaste kokkutõmbumine	22
Skeletilihaste põhirühmad	22
Lihaste töö	26
Rütmi ja koormuse tähtsus lihaste töös	26
Füüsilise töö mõju organismile	26
III peatükk. Vereringe organid	27
Vereringe tähtsus	27
Vereringe üldine skeem	27
Süda, tema asend ja ehitus	28
Südame töö	31
Veresooned ja nende ehituse iseärasused	32
Vererõhk	33

Lümfi tekkimine ja lümfiringe	34
Vereringe reguleerimine	35
Veri	38
Immunitet ja selle kujunemise tingimused	41
IV peatükk. Hingamisorganid	42
Hingamisorganite tähtsus	42
Hingamisorganite ehitus	43
Sisse- ja väljahingatava õhu koostis	45
Hingamisliigutused	46
Hingamisliigutuste reguleerimine	47
Hingamishügieen	48
V peatükk. Seedeorganid	49
I. P. Pavlovi tööd seedimise uurimise alal	49
Isu tähtsus seedimisel	51
Seedeorganite funktsioonid	52
Seedimisprotsess	52
Toidu omastatavus	61
VI peatükk. Aine- ja energiavahetus	62
Assimilatsioon ja dissimilatsioon	63
Valgu-, rasva- ja süsivesikute ainevahetus	64
Maksa tähtsus ainevahetuses	65
Kõigi ainevahetuse protsesside reguleerimine	66
Ainevahetuse reguleerimine närvisüsteemi kaudu	66
VII peatükk. Eritusorganid	67
Eritusprotsesside tähtsus	67
Neerud	68
VIII peatükk. Nahk	70
Naha funktsioonid	72
Naha tähtsus organismi karastamisel	74
IX peatükk. Sisesekretsiooni näärmed	75
Kilpnääre	76
Neerupealised	77
Hüpopüü	77
Sugunäärmed	78
Sisesekretsiooni näärmete tähtsus	78
X peatükk. Närvisüsteem	79
Närvisüsteemi tähtsus	79
Närvisüsteemi ehitus	79
Seljaaju ja tema ehitus	81
Peaaju	84
Peaaju suurte poolkerade koor	87

Vegetatiivne närvisüsteem	88
Kõrgem närvi tegevus	89
Tingimatud ja tingitud refleksid	90
Eritus ja pidurdus peaaegu koostes	93
I. P. Pavlovi õpetus esimesest ja teisest signaalsüsteemist	94
Inimese kõrgema närvi tegevuse iseärasused	95
Vaimse töö hügieen	96
XI peatükk. Tundeorganid	97
Naha retseptorid	98
Haistmine	99
Maitse	100
Nägemine	102
Kuulmine	105

II osa. TOITUMISFÜSIOLOOGIA

XII peatükk. Toitained ja nende tähtsus	109
Valgud	109
Rasvad	111
Süsivesikud	111
Vitamiinid	113
Mineraalsoolad	121
Vesi	123
Toidu kalorsus	124
XIII peatükk. Toitumisnormid ja režiim	125
Täiskasvanud inimese toitumine	126
Laste toitumine	128
XIV peatükk. Ravitoitlustamine	133
Dieetide karakteristik	136
Ravitoitlustamise organiseerimine	142
Toiduainete töötlemise erisused haigetele	144

III osa. ÜHISKONDLIKU TOITLUSTAMISE JA TOIDUAINETE- KAUBANDUSE HÜGIEEN

XV peatükk. Sanitaarnõuded ühiskondliku toitlustamise ettevõtete ehitamise, sisustuse ja ekspuaterimise alal	147
Sanitaarnõuded ettevõtete ehitamisel	147
Sanitaarnõuded seadmete ja nõude kohta	157
Sanitaarnõuded pesemisruumide kohta ja nõude pesemise reeglid	160
Sanitaarnõuded ettevõtete ekspuaterimisel	163
XVI peatükk. Sanitaarnõuded toiduainetekaupluste ehitamise, sisustuse ja ekspuaterimise kohta	170

	Sanitaarnõuded toiduainetekaupluste ehitamise kohta	170
	Sanitaarnõuded sisustuse, kaalumajanduse, masinate ja inventari kohta	175
	Sanitaarnõuded toiduainetekaupluste ekspluaterimise kohta	178
XVII	peatükk. Sanitaarnõuded toiduainete, nende transportimise ja säilitamise kohta	179
	Toiduainete hügieenilise hindamise printsiibid	179
	Hügieenilised nõuded toiduainetele	181
	Sanitaarnõuded toiduainete transportimisel	205
	Sanitaarnõuded toiduainete säilitamisel	207
XVIII	peatükk. Sanitaarnõuded toiduainete vastuvõtmisel ja kulinaarsel töötlemisel	209
	Sanitaarnõuded toiduainete vastuvõtmisel	209
	Sanitaarnõuded toiduainete kulinaarse töötlemise suhtes	212
XIX	peatükk. Sanitaarnõuded külastajate teenindamisel	218
XX	peatükk. Toidumürgitused, infektsioonid ja nende profülaktika	222
	Toidumürgitused ja nende profülaktika	222
	Toidu-toksikoinfektsioonid	222
	Toidu-intoksikatsioonid ja nende profülaktika	227
	Toiduinfektsioonid ja nende profülaktika	232
XXI	peatükk. Ühiskondliku toitlustamise ja toiduainetekaupluste töötajate isiklik hügieen	233
	Töötajate isiklik hügieen	233
	Meditisiiniline järelevalve ja batsillikandmine	236
XXII	peatükk. Toitluse sanitaarjärelevalve organisatsioon ja toitlussanitaaria seadusandlus	238
	Lisad 1 ja 2	244

Veg
Kõr
Ting
Eru
I. P
Inin
Vai

XI peat
Nah
Hais
Mai
Näg
Kuu

Соломон Михайлович Бременер
ГИГИЕНА ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ
На эстонском языке
Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

XII peati
Valg
Rasv
Süsi
Vita
Mine
Vesi
Toid

*

Toimetaja H. Leppikson
Tehniline toimetaja E. Lumet
Korrektoirid M. Amon ja S. Aron
Ladumisele antud 1. VIII 1958. Trükkimisele
antud 7. XII 1958. Paber 60×92, 1/16. Trüki-
poognaid 16. Arvutuspoognaid 19,06. Trüki-
arv 1000. Tellimise nr. 3081.

III peati
Täis
Last

Trükikoda «Tartu Kommunist», Tartu,
Ülikooli 17/19.

Hind rbl ~~7.85~~ 2.50 kr.

IV peati
Diee
Ravi
Toid

3—12

III os

KV peati
tamis
Sanit
Sanit
Sanit
Sanit

VI peati
ja el

2.50 kr.

~~Rbl. 7.85~~

A

2243

194199

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00360054 3