

**VÄLI-
KIRURGIA**

VÄLIKIRURGIA

VÄLIKIRURGIA



ESTONIAN MEDICAL ASSOCIATION
KIRJASTUS

Kaane kirjandus: Lemmi Koni

Keskkonnataja: L. Leo Jago

EESSONA

VÄLIKIRURGIA



TARTU ÜLIKOO
KIRJASTUS

Käide-Tartu Ülikooli kirjastus

Baltimari Kirurgide Assotsiatsioon president,
Tartu Kirurgide Seltsi esimees, prof., med-dr.

Kaane kujundanud: Lemmi Koni

Keeletoimetaja: Leelo Jago

VÄLKIRJIA

© Tartu Ülikooli Kirjastus, 1996

ISBN 9985-56-166-X

Trükk: OÜ GREIF

Köide: Tartu Ülikooli Kirjastuse trükikoda
Tellimus nr. 162

EESSÕNA

Viimastel aastakümnetel on sagenenud relvakonfliktid ning on aset leidnud suured katastroofid, nõudes tuhandeid inimeslusi. Vaatamata kõrgele professionaalsele tasemele ei ole enamikul meie aja meditsiiniorganisaatoritest ja kirurgidest küllaldasi kogemusi üheaegselt suure hulga vigastatute ravi korraldamises. Kuigi tsiviil- ja sõjameditsiini tihe koostöö lokaalsetes sõdades ning katastroofide puhul on parandanud kannatanute ja haavatute ravitulemusi, on hädavajalik meditsiinitöötajate teadmiste tõstmine massitraumade kohta.

Käesolevas raamatus käsitletaksegi õigesti organiseeritud meditsiini korraldust massitraumatismi piirkonnas, vigastatute evakuatsiooni ning erakorralise kirurgilise abi osutamist nüüdis-mediitsiini tasemel.

Raamatu autorid on oma ala hästi tundvad Tartu Ülikooli arstiteaduskonna õppejõud. "Välikirurgia" autorid loodavad, et käesolev raamat on kasulik nii tsiviil- kui sõjaväearstidele, üldkirurgidele, eriarstidele ja üliõpilastele ning seega toob kasu kannatanute ja haavatute ravi korralduses ning ravitulemuste parandamises.

Lembit Roostar,
Baltimaade Kirurgide Assotsiatsiooni president,
Tartu Kirurgide Seltsi esimees, prof., med-dr.

SISUKORD

Sissejuhatus.....	9
-------------------	---

I. ÜLDOSA

Katastroofimedit siini ning välikirurgia aine ja ülesanded. L. Roostar	13
Kirurgilise abi korraldus. L. Roostar	16
Laskevigastused ja nende ravi. L. Roostar	28
Haavainfektsioon. L. Roostar.....	40
✓ Verejooks. E. Teeäär, T. Arak	50
Traumaatiline šokk. E. Teeäär	65
✓ Crush-sündroom. E. Teeäär	73
Põletus. E. Kõo	80
Kuuma- ja külmakahjustused. L. Roostar	98
Kombineeritud vigastused. E. Leesik.....	108
✓ Liittrauma. M. Murruste	115

II. ERIOSA

Neurotrauma. A. Tikk.....	139
Silmavigastused. A. Panov.....	165
Pea ja kaela piirkonna vigastused. M. Kull.....	174
Näo- ja lõualuuvigastused. M. Lõvi-Kalnin	182
Rindkerevigastused. L. Roostar	203
✓ Kõhu- ja retroperitoneaalorganite vigastused. M. Murruste	214
✓ Urotraktivigastused. M. Murruste	251
Vaagnaluude laskevigastused. A. Lenzner.....	261
Jäsemete laskevigastused. T. Haviko, L. Roostar	264
Luumurdude ravi polütraumahaigel. T. Haviko.....	278

SISSEJUHATUS

Katastroofimeditisiin ja välikirurgia tegelevad meditsiiniabi korralduse ja kannatanute ravimisega massitraumade puhul kas rahuagekse katastroofi või sõjaajal.

Ajalooliselt on akadeemiline kirurgia arenenud välikirurgiast. Sõjakirurgia ajalugu algab Vana-Egiptusest, Indiast ja Hiinast. Hippokratese töö "Traktaadid haavadest" on tänaseni peale ajaloolise ka teaduslik väärtus. Sõjakirurgia kui aine ajalugu algab Ambroise Paré (1510–1590) töödega, kes võttis kasutusele mõiste *ambulance volante* (lendav laatsaret) ja kirjutas monograafia "Opera chirurgica". Välikirurgia kui teaduse rajajad olid Tartu Ülikooli professorid Nikolai Pirogov (1810–1881) ja Ernst von Bergmann (1836–1907). Mõlemad tegid märkimisväärsed tööd kirurgia korralduses välitingimustes, löid õpetuse sõjavigastustest, arendasid laskevigastuste kirurgilise ravi metoodikat, võtsid kasutusele üldanesteesia ning ravisid edukalt haavainfektsiooni.

Tänapäeva välikirurgia on kõrgeltarenenud teadus, tuginedes Teise maailmasõja ja hilisemate lokaalsete sõjaliste konfliktide (Vietnam, Afganistan, Kambodža, Jugoslaavia jt.) kogemustele ning meditsiini, teiste teadusharude ja tehnika kiirele arengule.

20. sajandi eripäraks on massitraumatism katastroofide tõttu. Katastroofid tekivad inimesele ootamatult. Reisilaeva "Estonia" hukkumine on üheks kujukaks katastroofi näiteks. Eesti poliitikutele ja meditsiinitöötajatele tegi see katastroof selgeks, et on saabunud aeg hakata nende küsimustega tegelema mitte üksnes meditsiini, vaid ka riiklikul tasandil. Eestis on juba alustatud organisatsiooni- ja praktilise töö ja õpetamisega.

Meditsiinkaadri ettevalmistamine haavatutele ja kannatanutele abiandmiseks välitingimustes ning katastroofide puhul on eriti aktuaalne Eesti jaoks, kes loob praegu oma julgeolekusüsteemi, milles on oluline koht ka meditsiiniteenistusel. Kuna Eesti on väikeriik, siis on loomulik, et tsiviil- ja sõjameditsiin moodustab tervisekaitses ühtse terviku. Seega on välikirurgial kui õppeainel erakordne tähtsus meditsiinkaadri ja kogu rahva ettevalmistamises esmaabi ja meditsiiniabi andmiseks kannatanutele ja haavatutele erakorralise seisukorra puhul Eestis.

I. ÜLDOSA

KATASTROOFIMEDITSIINI NING VÄLIKIRURGIA AINE JA ÜLESANDED

Prof. LEMBIT ROOSTAR

Katastroofimeditisiin on iseseisev arstiteaduse suund (s.o. teaduse ja praktika süsteem) oma spetsiaalse organisatsiooniga, osutamaks rahuaja erakorralistes situatsioonides inimestele igakülgset meditsiiniabi.

Katastroof tähendab mitmesuguste inimesele allumatute jõudude ootamatut mõju, millele kaasub inimeste massiline kahjustus või hukkumine ning mis võib esile kutsuda erakorralise situatsiooni.

Katastroofid jaotatakse rahvusvahelise klassifikatsiooni järgi:

- * meteoroloogiline (tsüklonid, põud jt.);
- * topoloogiline (üleujutus, maanihe jt.);
- * tektooniline (maavärin, vulkaanid jt.);
- * avariid (kaevanduses, laevahukud, rongiõnnetus, jt.);
- * sotsiaalne (sõda jt.).

Erakorraline situatsioon on olukord objektil või territooriumil, kus kannatanud vajavad üheaegselt vältimatut meditsiiniabi, mida kohalikud tervishoiuorganid ei ole võimelised õigeaegselt andma. Erakorralise situatsiooni kuulutab välja administratsioon, kui üheaegselt on üle 15 kannatanu või 4–5 hukkunut või 30 ja rohkem inimest on haigestunud. Erakorraline situatsioon on kas

- * kohalik;
- * territoriaalne;

- * regionaalne;
- * üleriigiline;
- * rahvusvaheline;
- * globaalne.

Näiteks Tšernobõli aatomielektrijaama katastroof oli küll territoriaalne, kuid tema tagajärjed on radiatsiooni mõju tõttu mitmesaja aasta jooksul rahvusvahelised.

Peamised vigastuste faktorid:

- * mehhaanilised;
- * termilised;
- * keemilised;
- * bioloogilised;
- * radiatsioon.

Näiteks "Estonia" katastroofi ajal laevalt pääsenud hukkusid jahtumise tõttu, kuna merevee temperatuur oli alla 13°C. Tabel 1 näitab ohvrite arvu mitmesugustes katastroofides.

Tabel 1

Katastroofide ohvid

Asukoht	Vigastatuid	Hukkunuid
Armeenia maavärin 1988	32 500	40 000
Maaailma teedel aastas	8 000 000	300 000
Afganistani sõda		
NL	> 80 000	> 18 000
Afganistan		1 500 000
"Estonia" laevahukk		> 900

Meditiiniabi liigid erakorralise situatsiooni puhul:

- * ravi-evakuatsiooniline;
- * ravi-profülaktiline;
- * sanitaar-hügieeniline;
- * epideemiavastane;
- * abistajate kaitse;
- * surnute ekspertiis.

Erakorralist meditsiiniabi osutavad kohalikud meditsiinitöötajad ning linna või maakonna kiirabibrigaadid, reanimatsiooni-brigaadid, epideemiavastased rühmad katastroofikoldes.

Välikirurgia õpetab haavatute ja kannatanute ravimist (eriti suure hulga haavatute puhul), arvestades haavaprotsessi seaduspärasusi ja lahingu iseärasusi.

Kirurgilise kontingendi moodustavad:

- * haavatud mehhaaniliste vigastustega;
- * haavatud termiliste vigastustega;
- * haavatud kombineeritud kahjustustega;
- * traumaatikud.

Välikirurgia iseärasused:

- * haavatute massilisus;
- * administreerimise prioriteet;
- * meditsiinasutuste pidev valmisolek tööks uues kohas ja uutes tingimustes;
- * meditsiiniabi mahu sõltuvus lahingu ja meditsiiniteenistuse iseärasustest;
- * haavatute sorteerimine kirurgilise töö paremaks korraldamiseks;
- * doktriini ühtsus.

Välikirurgia ülesanded:

- * arstiabi andmine haavatutele ja kannatanutele;
- * võimalikult suure osa haavatute ellujäämise tagamine.

Välikirurgia iseärasused nüüdissõjas:

- * massivigastused;
- * tsiviilraviuasutuste osavõtt meditsiiniabi osutamisest;
- * uuelaadsed laskevigastused;
- * liit-, hulgi- ja kombineeritud vigastuste rohkus;
- * kinniste vigastuste rohkus;
- * põletuste, šoki ja traumaatilise toksikoosi sagedus.

KIRURGILISE ABI KORRALDUS

Prof. LEMBIT ROOSTAR

Kirurgilise abi korraldus

Meditšiiniteenistuse peamiseks ülesandeks on kannatanutele arstiabi andmine. Kirurgilise abi korralduse põhijooneks on ühtsete diagnostika-, ravi- ja rehabilitatsioonivõtete tagamine eri ravietapeidel.

Kirurgilise abi korralduse alused:

- * lahingu, tagala ja meditsiiniteenistuse iseärasused ning võimalused;
- * sanitaarkaotuste suurus ja iseloom;
- * ühtne arusaamine haigusprotsessist ning teaduslikult põhjendatud ravivõtted;
- * moodsa meditsiinivarustuse kasutamise võimalused;
- * meditsiinkaadri kompetentsus ning tahe oma ülesandeid täita.

Meditšiiniteenistus peab:

- * tagama ellujäämise võimalikult suurele osale haavatutest;
- * vähendama miinimumini tüsistuste arvu;
- * looma eeltingimused vigastatute adekvaatseks raviks, paranemiseks ning enamuse tagasipöördumiseks rivvi.

Kirurgilise abi korraldus võimaliku sõja korral on väga komplitseeritud, sest

- * nüüdissõjas on massiline ja ebaühtlane haavatute vool, prevalenceeruvad hulgi- või kombineeritud vigastused;
- * osa meditsiinipunkte muutub töövõimetuks juba esimestel lahingutundidel;
- * ei ole küllaldaselt asjakohaseid meditsiinivarustuse komplekte ja spetsiaalset transporti;
- * meditsiinkaadril ei ole praktilist ettevalmistust kirurgilise abi osutamiseks välitingimustes.

Etapiline ravi-evakuatsiooniprintsiip

Meditiinilise evakuatsiooni alla kuulub kannatanute transport haavataasaamise või haigestumise kohalt raviasutusse või haigete vedu ühest raviasutusest teise. Transpordi ajal osutatakse vajalikku meditsiiniabi.

Meditiinilise evakuatsiooni põhimõtted:

- * juhtimine ja kontroll;
- * otstarbeka evakuatsiooniviisi valik;
- * mittemeditiinilist töötajate kaasamine;
- * vajaliku väljaõppe korraldamine.

Meditiinilise evakuatsiooni põhiprintsiibid:

- * kiire ja efektiivne transport;
- * viia suremus miinimumini;
- * kiirendada rivvi tagasipöördumist;
- * puhastada lahinguväli;
- * tõsta sõdurite võitlusvaimu.

Meditiinilise evakuatsiooni etapiks on haavatute evakuatsiooni teel tegutsev meditsiinasutus, kus toimub haavatute vastuvõtt, sorteerimine, abiandmine ja evakuatsioon järgmisse ravi-etappi.

Ravi-evakuatsiooniprintsiip seisneb kindlat liiki kirurgiliste manipulatsioonide kasutamises vastavas evakuatsioonietapis.

Loomulik, et ravietaapis võib kirurgilise abiandmise maht muutuda vastavalt lahinguolukorrale või meditsiiniteenistuse võimastustele.

Mitmeetapiline ravi on halb, kuid sõjatingimustes kahtlemata vajalik. Ideaalne variant on kaheetapiline ravi-evakuatsiooni-süsteem, mis näitas oma eeliseid (haavatu kiire saabumine spetsialiseeritud hospitali, letaalsuse langus, kaadri ja meditsiini-varustuse kokkuhoid jne.) Afganistani sõjas.

Etapiviisilise ravi peamised nõuded:

- * õigeaegne abiandmine haavatutele;
- * ühtse ravitaktika kasutamine.

Meditšiinietaapi abiandmise mahu all mõistame täidetavaid ravi- ja profülaktikavõtteid. Abiandmise maht sõltub lahinguolukorrast, haavatute hulgast ja ravietaapi tingimustest (asukoht, varustus, kaader).

Meditšiiniline sorteerimine (*triage*)

Etappravi organisatsiooni aluseks on sorteerimine, s.o. haavatute jaotamine rühmadesse, kes vajavad ühesuguseid ravi-evakuatsioonivõtteid, lähtudes vigastuste iseloomust ja meditsiiniabi mahust selles etapis. Meditsiiniline sorteerimine on selline organisatoorne tegevus, mille eesmärgiks on kõige ratsionaalsem meditsiiniteenistuse isikkoosseisu ja vahendite kasutamine, et õigesti organiseerida haavatute meditsiiniabi, hospitaliseerimist, ravi ja evakuatsiooni.

Eristatakse järgmisi sorteerimise liike:

- 1) eelnev;
 - 2) punktisene;
 - 3) evakuatsioonitranspordi.
1. Eelnev sorteerimine (sorteerimine postil):

- * vajalik sanitaartöötlus;

- * isolatsioon;
- * haavatud:
 - kergelt;
 - raskelt.
- 2. Punktisene sorteerimine:
 - * vajavad abi selles etapis (abi liik, allüksus, järjekord);
 - * ei vaja abi selles etapis;
 - * agoonias.
- 3. Evakuatsioonitranspordi sorteerimine:
 - * kuuluvad edasisaatmisele (kuhu, mis järjekorras, kas pikali või istudes, millise transpordiga, saatjaga või mitte);
 - * jäävad sellesse etappi.

Keskastme meditsiinitöötaja peab sorteerima haavatud kolme rühma:

- * kergelthaavatud (*return to duty*);
- * haavatud;
- * agoonias.

Väga oluline on eristada kergelthaavatute rühma, kes vajavad minimaalset meditsiiniabi, kelle raviaeg on kuni 7 päeva ning kes seejärel saadetakse tagasi rivvi. Kergelthaavatud võivad rivvi tagasi minna kas kompaniist, pataljonist või haiglast. Kergelthaavatud liiguvad iseseisvalt ja teenindavad end ise. Oluline on pidada kinni põhimõttest: mida sügavamale tagalasse evakueeritakse haavatu, seda pikem on tema ravi aeg ja väiksem tahtmine rivvi tagasi tulla.

Alates esmase arstiabi evakuatsioonietapist eristatakse järgmisi peamisi haavatute gruppe:

- * teistele ohtlikud (nakkushaiged, mürgistatud jt.);
- * vajavad abi selles etapis;
- * vajavad abi järgmises etapis;
- * kergelthaavatud;
- * agoonias haavatud, kes jäävad ilma ravita sellesse etappi.

Afganistani sõja kogemused ja ÜRO rahujõudude tegevus endise Jugoslaavia territooriumil näitab, et erakorralist kirurgilist abi vajavad järgmise vigastusega haavatud ja traumaatikud:

- * pea- ja seljaajuvigastused;

- * jäsemete osaline ärarebimine ja purustused;
- * lahtised luumurrud koos laialdaste pehmete kudede purustustega;
- * pehmete kudede suur defitsiit närvi või veresoonte piirkonnas;
- * suurte veresoonte kompressioon ja vigastused;
- * suur kudedesisene või õõntesisene verejooks;
- * ventiilpneumotooraks, hemotooraks;
- * kõhuõõne ja parenhümatoosete ning retroperitoneaalruumi organite vigastused.

Ülalmainitud vigastustega haavatud tuleb nii kiiresti kui võimalik saata kvalifitseeritud kirurgilise abi etappi.

Oletatava prognoosi alusel võib haavatud jaotada hospitaliseeritud ravietappidel ka järgmiselt:

- * eluks perspektiivne;
- * eluks perspektiivne, kui saab erakorralist meditsiiniabi;
- * eluks puudub perspektiiv.

Teise gruppi kuuluvad haavatud, keda ravitakse või kellel alustatakse erakorralise raviga antud etapis ja jätkatakse raviga järgnevas etapis.

Kolmandasse gruppi kuuluvad haavatud, kelle kannatusi leevendatakse ja kes jäävad sellesse ravietappi, kus nad ka surevad.

Meditsiiniabi liigid, ülesanded

Mitmeetapilisse ravisüsteemi kuuluvad meditsiiniabi etapid, kus antakse:

- * esmaabi;
- * arstieelset abi;
- * esmast arstiabi;
- * kvalifitseeritud kirurgilist abi;
- * spetsialiseeritud kirurgilist abi.

Esmaabi ülesandeks on haavatute elu päästmine kõige lihtsamate meditsiinivõtetega ning võimalike tüsistuste ärahoidmine. Võitlusväljal peab iga sõdur oskama anda endale või oma kaasvõitlejale esmaabi.

Meditsiinilist esmaabi annavad sanitarid ja meditsiiniõed. Esmaabi tähtsust näitavad Teise maailmasõja kogemused: 20% haavatutest oleks võinud jääda elama, kui neile oleks antud esmaabi võitlusväljal, 40% surid võitlusväljal raske šoki või verejooksu tagajärjel.

Arstieelse abiandmise peamiseks eesmärgiks on elutähtsate organite funktsioonihäirete ärahoidmine ja ravi. Arstieelset abi annavad kompaniis meditsiiniõed ja velskrid.

Esmase arstiabi peamised ülesanded:

- * eluohtlike seisundite (verejooks, asfüksia jt.) ravi;
- * traumaatilise ja hemorraagilise šoki profülaktika ja ravi;
- * haavainfektsiooni profülaktika;
- * haavatute sorteerimine ja evakuaatsiooniks ettevalmistamine.

Esmase arstiabi andmine toimub pataljoni meditsiinipunktis.

Kvalifitseeritud kirurgilise abi peamiseks ülesandeks on elutähtsate organite vigastuste ja nende tüsistuste ravi maakonnahaglas või hospitalis.

Spetsialiseeritud kirurgilist abi antakse Tartu, Kohtla-Järve, Tallinna ja Pärnu spetsialiseeritud haiglates või mitmeprofiilsete haiglate spetsialiseeritud kirurgiaosakondades.

Haavatute otsimine ja võitlusväljalt väljaviimine

Esmaabivõtted peavad olema selged mitte ainult meditsiiniteenistuse isikkoosseisule, vaid kogu sõdurkonnale, igale komandörile, igale inimesele. Peab täheldama, et tsiviilmeditsiin on selle tähtsa ülesande — kõigi inimeste ettevalmistamise esmaabi andmiseks ja enesekaitseks — jätnud täitmata. Seejärel on loomulik, et Eestis peab olema esmaabi õppekeskusi (Tallinnas ja Tartus).

Iga sõdur peab teadma haavatute otsimise, abiandmise ja lahinguväljalt väljakandmise kõige lihtsamaid võtteid. Aktuaalne on see katastroofide korral, mis tekivad ootamatult rahuajal, näiteks suurte varingute jt. puhul. Seepärast peab iga terveksjäänu tegutsema iseseisvalt, enne kui võitlusväljale või katastroofikoldesse saabuvad meditsiiniüksused.

Sõdur peab oskama eristada haavatu kukkumist terve sõduri kukkumisest. Eriti on see vajalik pimedal ajal. Haavatud sõdur kukub nagu maha niidetud, vehkides kätega, või langeb aeglaselt, kusjuures relv kukub käest maha. Terve sõdur kukub alati, nagu allapoole, roomab aeglaselt edasi ega lase relva käest.

Võitlusväljal tegutsevad 2–3 sõdurist koosnevad rühmad, kes otsivad rusude ja varingute alt haavatuid, orientiiriks oiged, abiks õpetatud koerad ning signaal- ja valgustusseadmed. Pärast esmaabi andmist tuuakse haavatud kokku varjulisse kohta: haavatute pessa, mis on märgistatud kepikese otsa seotud valge lehviva sidemega. Siinjuures on oluline teada haavatute väljatoomise kõige lihtsamaid võtteid: lohistamine küljel, seljal või sineli ja keebi peal rihmade abil. Eriti komplitseeritud on haavatute väljatoomine tankist jt. raskesti kättesaadavatest kohtadest, majade ülakorruselt, mägedest jne. Sanitarid, kes annavad elulistel näidustustel esmaabi (verejooksu sulgemine, põlevate riiete kustutamine, keele fiksatsioon tahalangemise vältimiseks jne.) tanki sees, peavad ka teadma, kuidas sinna pääseda. Seega peab sanitar oskama avada tanki luuki, pöörata torni, lülitada sisse valgustust, kasutada tuletõrjevahendeid ja alla lasta või tõsta kahuritoru. Haavatute pesast evakueeritakse haavatud sanitaartranspordiga või (kergelt haavatud) veoautodega pataljoni meditsiinipunkti.

Igaüks peab oskama ka laadida haavatuid sanitaarautole, veoautole, laevale, helikopterile, lennukile. Esialgu nii lihtsana näivad võtted tuleb igale sõdurile õppuste käigus selgeks teha.

Haavatute transpordivahendile paigutamise põhireeglid:

- * haavatuid ei tohi tõsta ühelt kandraamilt teisele;
- * autosse viiakse haavatu, pea ees;

- * algul täidetakse haavatutega ülemine, siis alumine korrus;
- * raskestihaavatud paigutatakse alumisele korrusele;
- * autosse või lennukisse paigutatakse esmajärjekorras raskestihaavatud;
- * enamusjuhtudel veetakse haavatuid kombineeritult, s.o. osa on kandraamil lamavas asendis, osa istub.

Meditšiiniabi maht

Esmaabi:

- * põlevate riiete kustutamine;
- * kannatanute vabastamine rusude alt;
- * suuõõne ja neelu vabastamine võõrkehadest, mullast kas sõrmega või marlitupsutitega instrumendi otsas, keel fikseeritakse vedrunõelaga krae külge;
- * kunstlik hingamine ja südame massaaž;
- * verejooksu ajutine sulgemine: jäseme ülestõstmine, vere-soonevigastuse sulgemine käega, jäseme maksimaalne kõverdamine liigesest, lokaalne hüpotermia, rõhkside ja žgutt);
- * aseptiline side haavale ja põletuspinnale pärast nende töötlemist antibiootikutega aerosoolipakendist;
- * hermeetiline side rindkerehaavade puhul;
- * jäsemete lihtne immobilisatsioon;
- * antibiootiku- ja valuvaigistitablettide andmine;
- * kohene väljaviimine lahinguväljalt.

Kui vastane on kasutanud aatomirelva, sõjalisi mürkaineid või bakterioloogilisi vahendeid, siis on esmaabi andmisel vajalik:

- * gaasimaski kasutamine;
- * kiire antidootide manustamine;
- * antibiootikute andmine;
- * osaline sanitaartöötlus;
- * kiire evakuatsioon saastamata tsooni.

Haavatute päästmisel on oluline anda esmaabi kohe pärast haavatasaamist.

Arstieelne meditsiiniabi:

- * kordab eespool nimetatud ravivõtteid;
- * alustab šokivastase intravenoosse infusioonraviga;
- * kasutab kunstliku hingamise aparatuuri;
- * kontrollib asetatud žguti vajadust;
- * parandab halvasti asetatud või verega läbiimbunud sidemeid;
- * vahetab improviseeritud lahased standardsete vastu.

Esmase arstiabi etapp

Haavatud sorteeritakse, neile antakse abi ning valmistatakse ette evakuaatsiooniks. Haavatute sorteerimisel arvestatakse anatoomiliste vigastuste raskust ja sügavust (ulatust) ning kvalifitseeritud kirurgilise abi andmise võimalikku aega.

Lihtsa tabeli alusel saab määrata kannatanute raskusastet ja võimalikku prognoosi (tabel 2).

Tabel 2

Sorteerimine			
	Pallid	Tulemused	
		Prognoos	Sureb %
I	>15	Halb	90
II	10-12	Kahtlane	30
III	10	Rahuldav	10
Vigastuse koht			
Pea	2	Teadvust ei ole	5
Rindkere	3	Vanus:	
Kõht	4	>50	2
Reieluu	5	>60	5
Säär	3	>70	7
Õlg	3	>80	10
Käsivars	3	Põletus 10%	3

Lähtudes ajutistest näidustustest perspektiivitute haavatute määramisel võib kindlalt väita ajalise faktori osa ühe või teise seisundi hindamisel. Sõjakogemused näitavad, et **perspektiivituks võib arvata järgmised haavatud, kellel on diagnoositud:**

- * IV astme šokk üle 6 tunni;
- * kollaps 1–2 tundi;
- * agoonia 20 minuti pärast;
- * kliiniline surm 10 minuti pärast;
- * mehhaaniline asfüksia 20 minuti pärast;
- * äge hingamispuudulikkus 3–4 tundi;
- * äge massiivne verekaotus 2–3 tundi;
- * sügavad põletushaavad üle 70% kehapinnast.

Esmase arstiabi võtted:

- 1) erakorralised eluohtlike seisundite puhul;
- 2) edasilükatud arstlik tegevus.

Erakorralised võtted:

- * asfüksia profülaktika ja likvideerimine, k.a. trahheostoomia, kunstlik kopsude ventilatsioon;
- * välise verejooksu sulgemine: haava tampoonimine, veresoone-sulguri või žguti kasutamine;
- * varemasetatud žguti kontrollimine;
- * hemorraagilise ja traumaatilise šoki ravi vere ja plasma-asendajate manustamisega;
- * ventiilõhkrinna punktsioon või drenimine;
- * avatud õhkrinna hermeetiline sulgemine;
- * traumaatilise šoki ennetamine immobilisatsioonivigade likvideerimisega;
- * mitmesuguste närviblokaadide ja narkootikute kasutamine;
- * maoloputus;
- * kusepõie kateteriseerimine või punktsioon uriinipeetuse korral;
- * jäseme amputatsioon suurte veresoonte, närvide, luude purustuse korral;
- * antidootide kasutamine;
- * kiiritushaiguse algperioodi ravi.

Edasilükatud arstlik tegevus:

- * transpordiimmobilisatsiooni vigade parandus;
- * šoki profülaktika;
- * antibiootikute kasutamine;
- * teetanuse profülaktika;
- * kiiritushaiguse ravi;
- * kergete mürgistuste ravi.

Kvalifitseeritud kirurgilise abi võtted:

- 1) erakorralised operatsioonid elulistel näidustustel;
- 2) operatsioonid, mille edasilükkamine võib olla tingitud erilisest vajadusest;
- 3) operatsioonid, mille edasilükkamise korral ei teki raskeid tüsistusi.

Esimese rühma ravivõtted:

- * šoki, ägeda aneemia ja traumaatilise toksikoosi ravi;
- * verejooksu sulgemine;
- * torakotoomia;
- * laparotoomia;
- * tsüstostoomia;
- * jäsemete amputatsioon esmastel näidustustel;
- * anaeroobse infektsiooni ravi.

Teise rühma operatsioonid:

- * jäseme veresoonte operatsioonid suhtelise isheemia puhul;
- * pehmete kudede tüsistunud haavade esmane kirurgiline korrastus;
- * tüsistunud termiliste vigastuste esmane kirurgiline korrastus.

Kolmanda rühma operatsioonid:

- * pehmete kudede haavade esmane kirurgiline korrastus;
- * termiliste vigastuste esmane kirurgiline töötlus.

Spetsialiseeritud kirurgiline abi:

- * neurokirurgia;
- * stomatoloogia;
- * kurgu-nina-kõrvakirurgia;
- * oftalmoloogia;
- * uroloogia;
- * ortopeedia-traumatoloogia;
- * günekoloogia;
- * torakaalkirurgia;
- * veresoonekirurgia.

Spetsialiseeritud kirurgiline abi on väga komplitseeritud probleem, see on ka haavatute ravi lõppetapiks.

Vajadusel rehabiliteeritakse haavatud sanatooriumides.

LASKEVIGASTUSED JA NENDE RAVI

Prof. LEMBIT ROOSTAR

Üldised andmed

1868. a. Sankt Peterburgi deklaratsiooni alusel on iga relvastatud võitluse eesmärgiks vastase vastupanu murdmine: selleks viiakse rivist välja üha rohkem inimesi, kuid neid inimesi ei tohi tappa. 1899. a. II ja 1907. a. IV Haagi konverentsi dokumentides nenditi, et vahendite ja võtete valik relvastatud võitluses ei ole siiski oluline. Kuid nende materjalide alusel keelatakse kasutada selliseid vahendeid, mis põhjustavad inimestele liigseid kannatusi või surma.

Nagu selgub Sankt Peterburgi ja Haagi dokumentidest, oli tehtud samm sõjapidamise humaniseerimiseks, millest aga ei peeta kinni. Näiteks Teises maailmasõjas ja viimase aja sõdades (Vietnamis, Afganistanis, Jugoslaavias ja mujal) on olnud suured inimkaotused.

Sõdade ajalugu näitab, et 20. sajandi sõdades kannatab enamasti tsiviilrahvastik. Esimeses maailmasõjas langes 10 miljonit inimest, nendest 0,5 miljonit tsiviilisikut, Teises maailmasõjas aga hukkus juba 55 miljonit, nendest 17,5 miljonit tsiviilisikut. Afganistani sõjas langes 1,5 miljonit afgaani, s.o. 10% kogu rahvastikust (enamasti tsiviilisikud).

Ei ole andmeid selle kohta, kui palju endise NL sõjaväge võttis osa Afganistani sõjast. Kuid on teada, et NL kaotused Afganistanis 1979–1989 olid üle 80 000 mehe, neist langenu-

tena üle 18 000, haavatutena 64 000 ja teadmata kadunutena 330 meest. Need arvud räägivad iseenda eest. Peale selle ei tähenda sõjad üksnes relvastatud võitlusi, vaid sõjaajal toimub ka tsiviilrahvastiku massiline genotsiid (Teine maailmasõda, sõda endises Jugoslaavias, Ruandas jne.). Viimaste uuringute alusel hukkus Teise maailmasõja ajal iga viies Eesti elanik, see on kõige suurem protsentuaalne (20%) inimkadu riikide hulgas, kes olid kistud sellesse sõjalisel konfliktis.

Teise maailmasõja aegse aatomipommirünnakuga Hiroshimale purustati 60% hoonetest, vigastada sai 136 000 ja hukkus 60 000 inimest. Nagashaki tragöödias hävis 35% hoonetest, 64 000 inimest sai vigastada ja 39 000 surma.

Sõjas, kus kasutatakse massihävitusrrelva, kannatab esmaajoon tsiviilrahvastik.

Seega on selge, et relvadel ei ole diferentseeritud mõju sõjaväelastele, vaid nad hävitavad kõike läbisegi, eriti kaitsetut tsiviilrahvast. Järelikult on vaja teha riigi tasemel kõik, et võimaliku sõja puhkedes kaitsta tsiviilrahvastikku. Seega peab iga kodanik olema ette valmistatud enesekaitseks ja esmaabi andmiseks.

Sõdade ajalugu on arstiteaduse vaatevinklist kahe võistleva poole — relvade kasvava võimsuse ja sõjameditsiini saavutuste — ajalugu. Seda kinnitavad andmed haavatute letaalsuse kohta. Näiteks Napoleoni armees oli see 29% (Larrey, 1814), USA armees: Teises maailmasõjas 28%, Koreas 22% ja Vietnaxis 13,3%. Toodud andmed näitavad, et vaatamata sõjapidamisvahendite võimsuse suurenemisele täheldatakse siiski letaalsuse langust haavatute seas.

Laskerelvad

Kuigi püssirohtu tunti Hiinas juba enne Kristuse sündi, võeti see sõjalistel eesmärkidel kasutusele alles 14. sajandil. Vintpüssid ilmusid 1836. aastal. Sellest ajast on laskerelvad muutunud nii kvantiteedilt kui ka kvaliteedilt. 1900. aastaks oli enamus

maadest üle läinud laskerelvade teisele põlvkonnale, s.o. raskest kuulidelt (kaliiber 10–15 mm, mass 22–31 g, algkiirus 380–440 m/s) tugevakestalistele kuulidele (kaliiber 6,5–7,9 mm, mass 8–11 g, kuuli algkiirus 680–900 m/s. Vietnami sõjas võeti kasutusele väikesekaliibrilised relvad, mis levisid kiiresti kogu maailmas. Näiteks 5,56 mm kaliibriga kuuli mass on 3,56 g, kuuli algkiirus 990 m/s. Mõnes arenenud riigis on kasutusele võetud laskerelvad, mille kaliiber on 3,5 kuni 4,7 mm ja tule tihedus 2000–2500 lasku minutis.

Laskehaavad

Haavad klassifitseeritakse paljude asjaolude alusel.

Haavade klassifikatsioon

Vigastuse põhjus:

- * väikese kiirusega kuul;
- * kiire või ülikiire kuul;
- * kild;
- * kuul;
- * nool;
- * sekundaarne kild;
- * lööklaine;
- * miin;
- * külmrelv;
- * juhuslik põhjus;
- * kirurgiline vahelesegamine.

Morfoloogia:

- * punktitaoline;
- * rebitud;
- * purustatud;
- * muljutud;
- * löike-;

- * raie-;
- * torkehaav.

Vigastuste hulk:

- * üksik;
- * hulgihaavad;
- * liithaav;
- * kombineeritud.

Ulatus ja õõnesorganitesse sisenemine:

- * pimehaav;
- * puutehaav;
- * läbiv;
- * õõnde mittesisenev;
- * õõnde sisenev.

Kudede vigastus:

- * ainult pehmed koed;
- * pehmed koed + luud;
- * pehmed koed + veresooned;
- * pehmed koed + närvid;
- * siseorganite vigastus.

Anatoomiline lokalisatsioon:

- * kehaosa (pea jne.);
- * jäseme segment (reis);
- * tasapind (ülemine, keskmine osa);
- * külge (eesmine, tagumine jne.).

Laskevigastuse mehhanism

Kudede vigastuse iseloom sõltub:

- * kuulide ballistikast;
- * vigastuskoha anatoomilisest struktuurist.

Kuulide ballistika koosneb kolmest momendist:

- * Kuuliraua ballistika: kuuli liikumine lasketorus ja kuuli pöörlemine (3000 pööret sekundis).
- * Väline ballistika: stabiliseerib kuuli ja pöörlemist. Õhu vastupanu, maa külgetõmbejõud ja aerodünaamilised jõud püüavad

kuuli oma trajektoorilt kõrvale juhtida. Nimetatud jõudude toimel muudab kuul oma lennul asendit. Vigastuste iseloom sõltubki sellest, millise nurga all toimus kuulivigastus.

- * Sisemine ballistika, s.o. kuuli liikumine kudedes: kuul pidurdub, kaldub kõrvale oma lennutrajektoorist ning stabiliseeriv moment väheneb.

Kudede vigastuse aste määravad:

- * kuuli kineetiline energia:
 - madalkiire kuul (algkiirus kuni 700 m/s);
 - kõrgkiire kuul (algkiirus 700–1000 m/s);
 - ülikiire kuul (algkiirus üle 1000 m/s);
- * kudedele üleantava energia hulk (tabel 3).

Tabel 3

Kudede vigastuse aste

Kuuli algkiirus (m/s)	Edasiantav energia (J)
500	80
1000	260
1300	440

Ülikiire ebastabiilse lennuga kuuli korral lüheneb energia ülekanne niivõrd, et toimub nn. kudedesisene plahvatus ja ajutiselt tekib pulseeriv õõs. Kuulikanalis on suur kudede defekt, eriti õõnesorganite ja parenhümatoossete organite hüdrodünaamilise efektiga vigastuse korral. Haavakanali suund on muutunud, kui kuul on läbinud erineva tihedusega kudesid ning haavakanalis ja pehmetes kudedes on sekundaarseid kilde (luukillud).

Vigastuste iseloomustus

1. Väikese kiirusega kuuli tekitatud haav:

- * kuuli suhteliselt püsiv liikumine;
- * energia antakse kudedele ühtlaselt kogu kuuli liikumise teel;

- * kuulikanal kulgeb otse;
- * väljumisava on veidi suurem sisenemisavast;
- * haava raskus sõltub luude, veresoonte ja elutähtsate orgaanite vigastuse ulatusest.

2. Kõrgkiirusega kuulide tekitatud haavad:

- * kuuli ebapüsiv liikumine kudedes;
- * energia üleandmine kudedele toimub impulsiivselt;
- * läbivate vigastuste puhul on kuuli väljumisava tunduvalt suurem sisenemisavast;
- * defekti teke kuulikanalis;
- * nekrootilist massi üle 100 g;
- * laialdane molekulaarkommotsiooni ala;
- * verevalumid tekivad kaugel haavakanalist;
- * haavakanali topograafia muutused;
- * luukildudest ja kuulikildudest põhjustatud hulgivigastused.

3. Killuvigastused:

- * hulgivigastused;
- * sisenemisavade mitmesugune suurus;
- * pimevigastuste ülekaal;
- * koonusekujulised haavad, mille tipp on suunatud sügavusse;
- * võõrkehad haavas.

4. Keravigastused:

- * väikeste sisenemisavadega hulgivigastused;
- * madala kiiruse korral pikk haavakanal ja muutunud topograafia, kuna kerakesed muudavad kudedes oma liikumistrajektoori;
- * kõrge kiiruse korral kerakesed deformeeruvad ja vigastused on eriti laialdased haava sügavuses.

5. Noolelementidel on kõrge sissetungimisvõime, mistõttu:

- * hulgivigastused;
- * kudede hajutatud vigastused;
- * punktitaolised väikesed vigastused.

Teiseste kildude vigastused sarnanevad killuvigastustega ning esinevad mitmesuguse konfiguratsiooniga suurte kudede defektidena.

6. Lööklainevigastused:

- * laialdased siseorganite vigastused;
- * mitmesuguse konfiguratsiooniga kudede defektid;
- * sageli puuduvad nahavigastused.

7. Miinivigastused:

- * rasked alajäsemete vigastused, v.a. traumaatiline sääre-amputatsioon;
- * kinnised siseorganite vigastused.

Haavakanal koosneb:

- * esmasest haavakanalist;
- * kontusioonipiirkonnast;
- * kommotsioonialast (molekulaarne vapustus).

Haavaprotsessi faasid**1. Eksudatsioon (põletikuperiood kestab 2–4 päeva):**

- * veresoonte spasm, hemostaas;
- * fibriinkile moodustumine;
- * veresoonte laienemine, verevoolu aeglustumine kahjustatud kudedest erituva põletikuprotsessi mediaatorite (histamiin, serotoniin) toimele;
- * lümfaatilise valli teke, sest leukotsüüdid väljuvad veresoontest;
- * bakterite ja valkude fagotsütoos;
- * surnud kudede lagundamine fermentide poolt;
- * granulatsioonikoe moodustumine.

2. Regeneratsioon:

- * granulatsioon;
- * fibroplasia, kontraktsioon;
- * epitelisatsioon.

3. Funktsionaalne adaptatsioon:

- * kudede ja organite kaotatud funktsiooni kompensatsioon.

Organismi reaktsioon haavatasaamisele:

- * valu, verekaotus, šokk;
- * resorptsioonipalavik;

- * haavainfektsioon;
- * haavakurnatus.

Laskehaavad on primaarselt infitseeritud. Infektsioon võib olla seega kas esmane, teisene või hospitaalinfektsioon. Mikroobide arenguks on haavas head tingimused, võimalikud põhjused:

- * verehüübed haavas;
- * nekrootilised koeosad;
- * mikroobide assotsiatsioon;
- * halb aeratsioon;
- * sekreedi halb äravool;
- * kudedes hüpoksia;
- * verekaotus, šokk, üldine kurnatus, hüpovitaminoos;
- * kiiritushaigus;
- * sõjalised mürkained haava saastumise korral.

Laskehaavade ravi

Laskehaavade üldised raviprintsiibid:

- * verejooksu peatamine;
- * sideme asetamine;
- * vigastatud kehaosa immobiliseerimine;
- * antibiootikute kasutamine;
- * haava esmane korrastus.

Kirurgilist korrastust ei vaja:

- * väikesed ja hulgalised pindmised haavad;
- * väikese sisenemis- ja väljumisavaga pehmeid kudesid läbivad haavad;
- * rindkere ja seljapiirkonna haavad, kui ei ole tegemist luumurdude, pleuraõõne organite vigastuste ja verejooksuga;
- * agoonias haavatud;
- * šokiseisundis (ajutine) haavatud.

Teistel juhtudel tehakse haavade kirurgiline korrastus.

Eristatakse haavade esmast, teisest ja korduvat kirurgilist korrastust.

Haava esmane kirurgiline korrastus on esimene operatsioon vigastuse korral, peamiseks ülesandeks:

- * tüsistuste ärahoidmine;
- * haava paranemise kiirendamine;
- * ravitulemuste parandamine.

Esmane kirurgiline korrastus jaotatakse vastavalt ajale järgmiselt:

- * varane: esimese 24 tunni jooksul pärast haavatasaamist (s.o. enne üldiste ja lokaalsete põletikunähtude teket),
- * edasilükatud: 25–48 tunni jooksul (enne haavainfektsiooni teket, kui kasutati antibiootikuid),
- * hiline: pärast 24 või 48 tundi, kui on haavamädanik.

Haava kirurgilist korrastust ei tehta agoonias ja šokis haavatule (erand: verejooksud).

Kirurgilise korrastuse puhul peab kasutama täielikku tui-
mastust: narkoosi, periduraalset, juhte- või lokaalanesteesi-
at. Väga tähtis on operatsioonivälja ettevalmistus (naha töötlus ja
haava loputus).

Esmase kirurgilise haavakorrastuse peamised elemendid:

- * *incisio* (nii sisenemis- kui ka väljumishaava, fastsiate ava-
mine);
- * *excisio*: eemaldatakse eluvõimetud koed (lihas on hallikat
värvust, ei veritse ja eemaldamisel ei tõmba kokku), võõr-
kehade eemaldamine;
- * hemostaas;
- * drenimine, kasutatakse kontrapertuuri, lisaõikeid, drenaazi;
- * anatoomiliste struktuuride taastamine (osteosüntees, vere-
sooneplastika jt.);

Teisese kirurgilise haavakorrastuse näidustuseks on haava tü-
sistused (flegmoon, abstsessid jt.). Peamised teisese haava-
korrastuse elemendid:

- * *incisio*,
- * *excisio*,
- * drenaaz.

Haavaõmblused jagunevad:

- * esmane (enne infektsiooni teket):
 - a) kohene (kirurgiline haavakorrastus lõpeb haava kinniõmblemisega);
 - b) provisoorne (asetatakse haavale kohe, sõlmatakse alles 2.–4. päeval);
 - c) edasilükatud (asetatakse haavale 3.–5. päeval enne granulatsioonide teket);
- * teisene (asetatakse pärast granulatsioonide teket);
 - a) varane (esimesel 15 päeval);
 - b) hiline (armkoe puhul).

Harilikult laskevigastuste kirurgilise töötamise järel haava kinni ei õmmelda, vaid haav drenitakse kummidreenidega, marli-tampoonidega või kasutatakse haava pidevaks loputamiseks antiseptilisi lahuseid.

Korduv haava kirurgiline korrastus on operatsioon, mis tehakse enne haavatüsistuste teket, kui esmane operatsioon ei olnud küllaldase mahuga.

Esmast haavaõmblust peab kasutama järgmiste piirkondade vigastuste puhul:

- * nägu;
- * juustega kaetud peaosa;
- * välised suguorganid;
- * siseorganid;
- * rindkere sein kuni nahaaluse koeni;
- * liigesekapsel.

Mitte kunagi ei tohi kinni õmmelda järgmisi laskehaavu:

- * labajalal, perineumil ja tuharatel;
- * mullaga saastatud;
- * nahadefektid;
- * kombineeritud vigastused (sõjamürgid jt.).

Haava kirurgilise töötluse kõige sagedasemad vead:

- * mitteradikaalne haavakorrastus: jäetakse eemaldamata nekrootilised koed, võõrkehad (näiteks vabad luukillud); avamata fastsiaalsed tupid, ei tehta lõplikku hemostaasi;
- * esmaste õmbluste asetamine kõikidel juhtudel;
- * tehakse spetsialiseeritud meditsiiniabi madalamatel ravietappidel;
- * šokiseisundis haavatuid opereeritakse ilma šokiteraapiata.

Postoperatiivne ravi:

- * jäseme immobilisatsioon (transpordi- või raviimmobilisatsioon);
- * antibiootikute kasutamine 5–7 päeva jooksul;
- * kaotatud vere asendamine;
- * põletikuvastane ravi;
- * ainevahetuse parandamine;
- * vitamiinide kasutamine;
- * mikroelementide, valgupreparaatide manustamine;
- * täisväärtuslik toit;
- * tüsistuste ärahoidmine:
 - kopsudes;
 - südames ja veresoontes;
 - maos-seedetraktis ja ekskretoorsetes organites;
 - varane aktiivsus.

Sõjavigastuste struktuur

Sanitaarkadude struktuur ja laskevigastuste lokalisatsioon on esitatud tabelites 4, 5.

Kirurgilise abi andmisel on vaja teada, et haavatutest 50% on kergelthaavatud (*return to duty*). Teistele, s.o. 50%-le haavatutest tuleb anda meditsiiniabi täies mahus. 80% viimastest vajab kvalifitseeritud ja spetsialiseeritud abi. Üldanesteesia on vajalik 50–55%-le haavatutest. Reanimatsiooni vajab 10% haavatuist.

Tabel 4

Sanitaarkadude struktuur (%)

Põhjused	Teine maailmasõda	Afganistani sõda
Laskevigastused, neist:	90,4	86,5
kuulivigastusi	49,6	66,8
killuvigastusi	40,8	19,7
Põletused	0,7	1,7
Muud	3,5	10,7

Tabel 5

Laskevigastuste lokalisatsioon (%)

Lokalisatsioon	Teine maailma-sõda	Vietnami sõda	Afganistani sõda
Pea	11,9	15,7	9,5–17,9
Rindkere	10,6	12,2	11,6–6,3
Kõht	2,4	7,1	7,8–4,6
Vaagen	5,0	3,9	7,8–4,6
Ülajäse	34,5	26,3	25,4
Alajäse	34,5	34,8	37,9

HAAVAINFEKTSIOON

Prof. LEMBIT ROOSTAR

Haavainfektsioon on raskemaid laskevigastuste tüsistusi. Kõik laskehaavad on infitseeritud, üldnähtude tekkel on oluline nii lokaalsete (haava iseloom ja lokaliseerimine, esimese haavakorras-tuse aeg, radikaalsus jm.) kui ka üldiste faktorite (verekaotus, šokk, alatoitus, külmetamine, ülekuumenemine, kaasuvad hai-gused jt.) mõju haavaprotsessile.

Haava infektsioosse protsessi all käsitleme levinumaid in-fektsioone: mädane, anaeroobne, teetanus ja roiskinfektsioon.

Mädane haavainfektsioon

On sõja ajal 3,7–5%-l haavatutest. Infektsiooni tekitajateks on stafülokokid (80%), streptokokid, *Escherichia coli*, *Pseudomo-nas aërogenosa*, *Proteus* ja automikrofloora.

Mädane haavainfektsioon avaldub:

koldelistes muutustes:

- * haava mädanemine;
- * flegmoon;
- * haavalähedane abstsess;
- * haavaümbruse erüümpel;
- * tromboflebiit;

- * lümfangiit;
- * lümfadeniit;
- * osteomüeliit;
- * mädane artriit

ja organismi üldnähtudes:

- * mäda-resorptiivne palavik;
- * sepsis;
- * haavakurnatus.

Haavamädaniku patofüsioloogia:

- * mädanemise olemus on puhastus eluvõimetutest kudedest;
- * mädanemine ja regeneratsioon on ühtne bioloogiline protsess;
- * mädanemine algab haavakanali nekrootilistest osadest;
- * mädaprotsessi põhjuseks on mikroobiensüümide aktiivsus nekrootiliste kudede suhtes;
- * granulatsioonide teke on mädainfektsiooni edasiliikumise bioloogiliseks barjääriks;
- * enne granulatsioonide teket on bioloogiliseks barjääriks haava eksudaat, plasmavalgud, leukotsüüdid ja proteolüütilised fer-
mendid.

Mädase haavainfektsiooni kliiniline pilt

Kohalikud muutused:

- * haavavalu, naha punetus;
- * nahaalune turse;
- * haavaeritis;
- * lümfangiit;
- * lümfadeniit.

Üldnähtud:

- * temperatuuri tõus;
- * pulsi sagenemine;
- * külmavärinad;
- * leukotsütoos ja veresette kiirenemine.

Profülaktika

Üldabinõud:

- * šoki profülaktika;
- * kaotatud vere asendamine;
- * adekvaatne valutustamine;
- * täielik immobilisatsioon;
- * täisväärtuslik toitumine;
- * antibiootikute kasutamine.

Paiksed abinõud:

- * naha hügieen;
- * side haavale;
- * haava esmane töötlus;
- * antibiootikute ja antiseptiliste ainete kasutamine lokaalselt.

Ravi

Ravi ülesanded

- * nekrootiliste kudede eemaldamine haavast;
- * mikroobide arengut pärssivate tingimuste loomine.

Teisene haava kirurgiline korrastus:

- * haava lahtilõige;
- * nekrootiliste kudede eemaldamine;
- * haava drenimine;
- * antiseptiline side.

Pärast operatsiooni:

- * vigastatud kehaosa immobilisatsioon;
- * haava sidumine;
- * ferendid haavapinna puhastuseks;
- * nahaplastika;
- * sekundaarsed õmblused.

Üldravi:

- * haige eest hoolitsemine (toit, keskkond, rahu jt.);
- * antibakteriaalne ravi;
- * vere- ja valgupreparaatide kasutamine;
- * passiivne ja aktiivne immunisatsioon.

Haavahaigus

Haavahaiguseks nimetatakse laskehaavade mädanemisel tekkinud organismi üldist intoksikatsiooni, mis võib lõppeda organismi kurnatusega.

Tunnused:

- * temperatuuri tõus;
- * pulsi sagenemine;
- * aneemia;
- * hüpoproteineemia;
- * leukotsütoosi tõus ja kiirenenud veresete.

Ravi:

- * korduv või teisene haavakorrastus;
- * antibiootikute ja antiseptikute kasutamine;
- * vereülekanded ja valgupreparaatide manustamine.

Haavasepsis

Ebaadekvaatse ravi korral võib tekkida haavasepsis. See on äge infektsioosne protsess, mis on kaotanud oma sõltuvuse primaarsest mädakoldest. Sepsis tekib sagedamini vaagna, puusaliigese, reie- ja põlveliigese laskevigastuste puhul. Suremus on ligi 80% juhtudest.

Haavasepsise klassifikatsioon

Kliinilis-anatoomiline:

- * ilma metastaasideta sepsis;
- * metastaasidega sepsis.

Kliiniline:

- * äge (2–15 päeva);
- * alaäge (kuni 2 kuud);
- * krooniline (üle 2 kuu).

Tekitaja järgi:

- * stafülokokk;
- * pneumokokk;
- * streptokokk;
- * *E. coli*;
- * *B. pyocyaneus*.

Sümptomid:

- * temperatuuri tõus koos külmavärinatega;
- * histamine;
- * kurnatus;
- * lamatised;
- * tursed;
- * lihaste atrofia;
- * naha kollasus;
- * aneemia;
- * hüpoproteineemia;
- * hemorraagia;
- * metastaaside teke.

Haavad on kahvatud, kuivad, granulatsioonid ei ole, võib olla vähene eritus haavast.

Ravi:

- * hiline või korduv haavakorrastus;
- * jäseme amputatsioon;
- * antibiootikumid;
- * immunoloogilise reaktiivsuse tõstmine (stafülokokkidevastast plasmad, anatoksiini);
- * proteolüütilised fermentid;
- * vereülekanne, valgupreparaadid, plasma, vereseerum, elektrolyütide lahused, vitamiinid;
- * hüperoksübaroteraapia.

Sepsise korral võivad tekkida kudede ja organite pöördumatud muutused, mis viitab halvale prognoosile.

Anaeroobne infektsioon

0,5-2%-l kõikidest haavatutest. Letaalsus on ligi 50%.

Anaeroobse infektsiooni tekitajad:

1) klostriidide hulka kuuluvad:

- * *Cl. perfringens*;
- * *Cl. oedematiens*;
- * *Cl. septicum*;
- * *Cl. histolyticum*.

Klostriidid võivad olla koos saprofüütidega. Kõik anaeroobid moodustavad spore ja eraldavad toksiini, mis lagundab elavat kude.

Anaeroobset infektsiooni soodustavad faktorid:

- * laskehaavad tuharate, reie ja sääre ülaosas;
- * mullaga saastunud haavad;
- * arteriaalse vereringe häired;
- * penetreeruvad haavad, mille on tekitanud nüüdisaegsed väikesekaliibrilised kuulid;
- * haava tamponaad või õmblused.

Klassifikatsioon

Latentperioodi järgi:

- * üliäge;
- * kiirelt progresseeruv (1–2 päeva);
- * aeglaselt progresseeruv (üle 7 päeva).

Kliinilise pildi järgi:

- * emfüsematoosne;
- * ödematoosne;

- * putriidne (mädane flegmoon);
- * segavorm;
- * anaeroobne.

Kliiniline pilt

Varased sümptomid:

- * valu suurenemine haavas;
- * sideme rõhumine haava kohal;
- * haavatu ärritatud olek;
- * temperatuuri tõus;
- * sage pulss;
- * skleerade subikterus.

Lokaalsed sümptomid:

- * ödeem haava ümbruskonnas;
- * kahvatu nahk, hemorraagilised villid;
- * krepitatsioon palpatsioonil;
- * tümpaniit perkussioonil;
- * vähene haavaeritus;
- * halli värvust lihased, mis ei veritse.

Röntgenoloogiliselt täheldatakse lihasgruppide vahel gaasi. Olu-line on bakterioloogiline uuring, mis tõestab anaeroobe haavas.

Anaeroobse infektsiooni profülaktika:

- * varane esmane kirurgiline haavakorrastus;
- * antibiootikute kasutamine.

Ravi

Kohalik:

- * kirurgiline korrastus peab olema säästlik ja radikaalne (kõik nekrootilised koed eemaldatakse);
- * lampasslõigete kasutamine, s.o. kahtluse korral kõikide lihastuppude avamine;

- * haava loputamine vesinikülihapendi- ja kaaliumhüpermanganaadilahusega;
- * kiirelt progresseeruva vormi korral jäseme amputatsioon.

Üldine:

- * gangreenivastast polüvalentset seerumit (50 000 TÜ lahustatakse füsioloogilises lahuses vahekorras 1:5) veenisisesi;
- * suurtes annustes antibiootikud;
- * suurtes doosides veenisisesed lahused (3–4 liitrit ööpäevas);
- * hea toitumine;
- * hüperoksügenobaroteraapia.

Kangestuskramptõbi

0,05–0,1%-l haavatutest, letaalsus 45–75%. Kangestuskramptõve põhjustajaks on *Clostridium tetani*, mis on võimeline tekitama spoore. Ta eristab eksotoksiini, mis on tugev närvisüsteemi mürk, põhjustab krampe ning erütrotsüütide hemolüüsi.

Mida lühem on inkubatsiooniperiood, seda raskem on teetanuse kulg. Sagedamini on inkubatsiooniperiood 1–10 päeva (50%-l haigusjuhtudest), 11–20 päeva (30%-l) ja 21–30 päeva (5%-l). Võib ette tulla ka “uinuvat” teetanust, mis tekib aastaid organismis kapseldunud võõrkeha eemaldamisel.

Kliiniline pilt:

- * haavavalu;
- * lihaste kramplikud tõmbed haavas;
- * neelamishäired ja -valud, mistõttu võidakse segi ajada anginiaga;
- * reflektorse ärritatavuse tõus, närimislihaste spasm (trism) ja miimiliste lihaste spasm (*risus sardonicus*);
- * neelamishäired (düsfaagia);

- * kuklakangestus;
- * higistamisel hobusetalli lõhn;
- * kaasub ka aspiratsioonipneumoonia,

Teetanuse profülaktika:

- * Varane esmane haavakorrastus.
- * Antibiootikute manustamine.
- * Plaaniline immuniseerimine anatoksiiniga: lihasesisesi süstitakse 0,5 ml anatoksiini, korratakse 1,5 kuu, 12,5 kuu ja seejärel iga 5 aasta tagant. Vajadusel erakorraline profülaktika anatoksiiniga 0,5–1,0 ml nahaalusi.
- * Kui varem ei ole haavatut anatoksiiniga immuniseeritud, siis kasutatakse fraktsioneeritult 3000 T $\bar{U}$ teetanusevastast seerumit anafülaktilise šoki ärahoidmiseks järgmiselt: nahasisesi 0,1 ml, 35 minuti järel nahaalusi 0,2 ml ja 35 minuti pärast nahaalusi 0,2 ml ning teise kehaosasse 0,5 ml anatoksiini nahaalusi.

Teetanuse ravi

Haiged ei ole ohtlikud, kuid nad tuleb teistest isoleerida.

Ravi:

- * krampide korral:
 - lüütiline segu (aminasiini 2,5% — 2 ml, promedooli 2% — 1 ml, dimedrooli 2% — 2 ml, atropiini 0,005% — 0,5 ml);
 - barbituraadid (heksenaali 10% — 10 ml või tiopentaal-naatriumit 10% — 5 ml);
 - 3–5% kloraalhüdraati 50–150 ml klistiirina;
- * rasketel juhtudel müorelaksandid ja juhitud hingamine,
- * kopsutüsistuste vältimine: massaaž, hingamisteede saneerimine, inhalatsioonid, antibiootikud);

- * sondiga toitmine, veenisisesi plasmata, valgupreparaadid, glükosilahus jt.;
- * tsirkuleeriva toksiini neutraliseerimiseks manustatakse kahel esimesel haiguspäeval veenisisesi 100 000–200 000 TÜ teetanusevastast seerumit;
- * hüperoksügenobaroteraapia.

Roiskinfektsioon

Roiskinfektsioon tekib kudede laialdaste purustuste korral, kui on fekaal- või uriiniflegmoonid. Peamisteks roiskinfektsiooni tekke tingimusteks on šokk, suur verekaotus, kombineeritud kahjustused ja ebaadekvaatne haavade kirurgiline korrastus. Roiskinfektsiooni tekitajateks on saprofüüdid, mis põhjustavad kudede lagunemist.

Putriidse haavainfektsiooni kliiniline pilt:

- * kõrge temperatuur;
- * vappkülm;
- * sonimine ja meningeaalsed sümptomid;
- * hüpoproteineemia;
- * kardiaalpuudulikkus;
- * hepatorenaalpuudulikkus.

Lokaalselt on laialdased nekroosid, haavaeritisel on tugev ja püsiv roisulehk, regeneratsiooni seiskumine.

Ravi:

- * radikaalne nekrektoomia, eriti sidekoe eemaldamine;
- * antibiootikumid;
- * desintoksikatsioon;
- * sümptomaatiline ravi.

VEREJOOKS

Dots. ENNO TEEÄÄR, dr. TERJE ARAK

Verejooks ehk hemorraagia on vere väljavoolamine vereringest organismi kudedesse, õõntesse või väliskeskkonda. Verejooks ja verekaotus on vigastuste kõige sagedasemad ja ohtlikumad tüsistused, surmapõhjuste hulgas esikohal. Verejooksu ohtlikkus ja verekaotuse tunnuste ilmnemine sõltub eelkõige verekaotuse suurusest ja intensiivsusest ning on nendega proportsionaalne.

Meditšiinitermineid kasutatakse vastavalt vere kogunemisele ühte või teise anatoomilisse ruumi: kõhuõõnde — hemoperitoneum, pleuraõõnde — hemotooraks, liigesesse — hemartroos, perikardi — hemoperikard jne.

Difuusse kudede verrega läbiimbumise kõrval (nahaalune rakustik, ajukude jt.) tuntakse ka hematoomi kui piirdunud koesisest verekogumit.

Praktikas on enamkasutatav verejooksude klassifikatsioon kolme kriteeriumi alusel:

1. Kahjustatud veresoone tüüp:

- * arteriaalne;
- * venoosne;
- * kapillaarne (erivormina parenhümatoosne) verejooks.

2. Manifestatsioon:

- * väline verejooks: veri väljub nahale või limaskestale;
- * sisemine verejooks: a) õõnesisene: veri valgub õõneselunditesse e. kehaõõnde; b) koesisene: veri koguneb kudedesse,

immutades koed verega ja moodustades verevalumi e. hematoomi.

3. Ajafaktor:

- * primaarne verejooks: tekib vahetult pärast traumat;
- * sekundaarne verejooks: a) varajane: tekib 1.–2. päeval pärast traumat (põhiliselt seotud trombi lahtirebimisega puuduliku immobilisatsiooni, arteriaalse vererõhu tõusu tõttu); b) hiline: tekib alates 3. päevast pärast traumat (seotud infitseeritud ja nekrootilise koe lagunemisega, haava mädanemisega, trombi lagunemisega, hematoomi supuratsiooniga, ligatuuri mahalibisemisega).

Sekundaarse verejooksu teket aitavad vähendada:

- * õigeaegne hemostaas;
- * õigeaegne võõrkehade eemaldamine, eelkõige suurte veresoonte läheduses;
- * õige haavade drenimine, arvestades suurte veresoonte suunda;
- * laitmatu immobilisatsioon;
- * õigeaegne mädaprotsesside avamine.

Organismi loomulik kaitsemehhanism verejooksu peatamiseks:

- * veresoonte kokkutõmbumine,
- * koagulatsioon: trombi moodustumine (hüübimine); kui trombi ei moodustu, jookseb organism verest tühjaks.

Verejooksu diagnoosimine

Kõige kergem on diagnoosida välist verejooksu. Selle puhul on enamasti juba välisvaatlusel võimalik hinnata verejooksu intensiivsust, vere päritolu kas arteriaalsest, venoossest või muust vereringeosast, hüübimise kiirust, vigastuse lokalisatsiooni, iseloomu, eriti kui on tegu laia haavakanaliga.

1. Arteriaalne verejooks. Välise arteriaalse verejooksu äratundmine pole keeruline, küll aga tekivad raskused kinniste vigastuste puhul (selle oht reie- ja õlavarreluumurru, jäseme

nüri trauma jne. puhul). Ülikiirete kuulivigastuste puhul võib kuulikanalist eemal kahjustuda arteri sisemine kiht (intima), mis pöörduv sissepoole ja võib sulgeda täielikult veresoone-valendiku. Diagnoosimata progresseeruv isheemia viib kudede pöördumatute muutusteni, mis lõpeb jäseme gangreeniga.

Arterivigastuse põhisümptomid:

- * helepunane pulseeriv verejuga;
- * distaalne isheemia ja pulsi puudumine;
- * süstoolne kahin arteri projektsioonil;
- * laienev pulseeriv hematoom (hiljem võib areneda aneurüsm).

Arteri vigastuse kahtlus (nõuab hiljem angiograafiat) peaks tekkima, kui on:

- * stabiilne väike hematoom;
- * haav magistraalveresoone projektsioonil;
- * arteriga külgneva veresoone vigastus;
- * seletamatu šokk.

2. Venoosne verejooks. Veenivigastusele on iseloomulik tumepunane mittepulseeriv pidev verevool, hiljem jäseme sinakus ja progresseeruv turse.

Venoosse süsteemi anatoomilis-füsioloogiliste iseärasuste tõttu (õhuke, kergesti kokkulangev veresoonessein, klapid, aeglane verevool, madal rõhk jne.) õnnestub verejooksu kergesti peatada ning isegi suurte veenitüvede vigastuse tagajärjeks ei ole alati gangreen.

Venoosse verejooksu äratundmise raskused võivad tekkida sääre-, reie- ja vaagnaluude vigastuste korral, kudede kontusioonil ja jäseme muljumisel, mil kiiresti suurenev hematoom komprimeerib veenid ning tekib soonesisene tromboos.

3. Kapillaarne verejooks ei ole enamasti ohtlik, kuna verekaotus pole märkimisväärne. Veritsemine toimub kogu haavapinna ulatuses väikestest veresoontest ja kapillaaridest.

Keha õõnesiseste verejooksude korral on nii vigastuse lokaliseerimine kui ka verekaotuse suuruse ja intensiivsuse kindlaks tegemine tunduvalt raskem. Sisemiste verejooksude ohtlikkust

suurendab veel asjaolu, et need peatuvad iseeneslikult halvasti ja põhjustavad suuri verekaotusi. Õõnesised verejooksud avastatakse eelkõige ägeda aneemia üldiste sümptomite alusel: janu, hirmu- ja nõrkustunne, naha ja nähtavate limaskestade kahvatus, külm higi, unisus, apaatus, pearinglus ja teadvushäired, sage nõrk pulss, arteriaalse vererõhu langus. Õõnesisele verevalumile vihjab ka õõnesise vaba vedeliku olemasolu (tumestus, hirsontaalse nivoo püsimine kehaasendite muutmisel).

Olenevalt verejooksu asukohast ilmnevad järgmised tunnused:

- * erepunase vere oksendamine;
- * erepunase vere köhimine;
- * kohvipaksutaoline okse;
- * tume (must) väljaheide;
- * veri uriinis;
- * sisemine verejooks löögist või muljumisest;
- * hematoom.

Kõhuõõnesiste parenhümatossete organite vigastuste puhul tekib massiivne parenhümatosne (kapillaarne) verejooks, mis võib viia surmani.

Verekaotuse suuruse hindamine

Verekaotuse suuruse hindamisel on oluliseks kriteeriumiks kannatanu vereringe funktsionaalne seisund esmaabi ja esmase arstiabi asutamisel, see määratakse eelkõige pulsisageduse ja arteriaalse vererõhu mõõtmise teel. Kompensatsioonifaasis peetakse eriti oluliseks näitajaks pulsifrekventsi kiirenemist kui verekaotuse ja kaotatud vere kompensatsiooni käivitumise tõendit. Verekaotusega kaasnev arteriaalse vererõhu langus osutab enamasti vereringe dekompensatsiooniseisundile, mis on suure verekaotuse signaaliks.

Nagu teada, ei anna vere hemoglobiinisalduse, hematokriti määramine jt. lihtsad vere koostise analüüsid esimestel tundidel pärast verekaotust õiget ettekujutust selle suurusest ja nii jääb

verekaotuse täpsustamine algul raskeks. Massilise vajaduse korral on mitmed välikirurgid soovitanud määrata vere erikaalu: lasta veretilk vasevitrioli lahusesse (erik. 1,040–1,060).

Kõik need uuringud annavad verekaotuse suuruse või organismi allesjäänud vere koguse vaid ligilähedaselt. Täpsustamist võimaldavad kõige sagedamini esmaabiks või raviks kasutatud vereasendajate või vereülekanded. Verekaotuse suurust aitavad hinnata vereringe normaliseerimiseks ja diureesi taastamiseks vajalikud ülekandekogused.

Verekaotuse kiirusest ja hulgast sõltub kannatanu seisund ja verejooksu ohtlikkus:

- * kuni 10% kaotus ringlevast veremahust ei põhjusta hemodünaamika häireid;
- * kuni 20% vere kaotus põhjustab mõõdukat kahvatust, nõrkust, pulsisageduse tõusu kuni 100 lööki minutis, arteriaalse süstoolse vererõhu langust 100 mmHg;
- * kuni 30% vere kaotuse korral on kahvatus, külm higi, adünaamia, pulsisageduse tõus üle 120 löögi minutis, vererõhu langus alla 100 mmHg;
- * üle 30% vere kaotus põhjustab teadvuse häireid, pulsisageduse tõusu üle 140 löögi minutis, vererõhu väärtused on alla kriitilise, tekib anuuria.

Veresoonevigastuste ravi

Organism reageerib verekaotusele füsioloogilise ligatuuri ehk veresoonte spasmiga ja vere hüübimissüsteemi ümberkõlastamisega.

Vere hüübimist takistavad faktorid:

- * hemofiilia — pärilik koagulatsioonihäire;
- * vigastatud veresoon võib olla liiga suur, et trombid saaksid seda sulgeda;
- * ainult osa veresooneseinast on vigastatud (sein tõmbub sisse);
- * verekaotus võib olla nii intensiivne, et haavatu sureb enne kaitsereaktsioonide käivitumist.

Verejooksuga haavatute ravi

1. Esmaabi

Verejooksu ajutine sulgemine:

- * Kapillaarse ja venoosse verejooksu korral veritseva koha kompressioon käepärast oleva materjaliga maksimaalselt aseptikat silmas pidades.
- * Jäseme asendi muutmine: tõstmine 25–30 cm peatab keskmise venoosse verejooksu. Kasutatakse põhiliselt veeni vigastusel kombinatsioonis eelmisega.
- * Jäseme maksimaalne painutus liigesest, kasutatakse arteri vigastusel.
- * Digitaalne kompressioon, momentaanne aja võitmise võimalus, kuid efekt on ajutine. Pole kindel ega aseptiline (oht komprimeerida närvitüvesid, võimalusel asetatakse žgutt).

Digitalse kompressiooni kohad:

- a. temporalis superficialis* kõrvast 1,2–2 cm eespool;
 - a. facialis* alalõualuu horisontaalosas (põsevigastused);
 - a. carotis communis* vastu VI kaelalüli *tuberculum caroticum*'i *m. sternocleidomastoideus*'e keskosa mediaalserval;
 - a. subclavia* I roide vastu supraklavikulaarselt väljaspool *m. sternocleidomastoideus*'e kinnitust;
 - a. axillaris* õlavarreluu pähiku vastu;
 - a. brachialis* õlavarreluu diafüüsi vastu (keskmises kolmandikus oht komprimeerida *n. radialis*'t);
 - a. radialis, ulnaris* vastava luu vastu (käelabavigastusel siiski komprimeerida *a. brachialis*'t),
 - a. femoralis* kubemesideme mediaalse ja keskmise kolmandiku piiril (suruda rusikaga);
 - a. poplitea* reieluu distaalses kergelt painutatud põlvel;
 - a. tibialis posterior* sisemise päksi kohal;
 - a. dorsalis pedis* põia eespinnaal;
- aort: kannatanu on selili, kõverdatud põlvedega, lülisambast vasemal suruda rusikaga (õnnestub kõhnadel).
- * Žgutt asetatakse arteriaalse verejooksu kohast proksimaalsele,

kaetud kehaosale, mitte kauemaks kui kaheks tunniks (ülajäsemel 1,5 t., talvel 1 t.). Kui žgutti on tarvis kauem peal hoida, eemaldatakse see siiski kahe tunni möödumisel ja pannakse uuesti, endisest mõni sentimeeter proksimaalsemalt. Ajal, mil žgutt on eemaldatud, surutakse haaval olevale steriilsele mähisele ja sellega takistatakse verejooksu haavast. Vereringest väljalülitatud jäse tuleb immobiliseerida, külmal aastaajal sooja kinni katta.

NB! Žgutti pannes olgu esimene ja teine ring komprimeerivad, järgnevad fikseerivad!

Kui žgutti pole käepärast, tuleks kasutada kolmnurksidet või muud käepärast materjali:

- voltida kolmnurkside 6–7 cm laiuseks ja 6–8-kihiliseks;
- panna side kahekordselt ümber jäseme;
- pärast ühekordse sõlme tegemist asetada sõlmele puupulk ning teha sõlm;
- pöörata puupulka verejooksu peatumiseni ning fikseerida;
- nagu žguti puhulgi märkida paigaldamise aeg.

Õigesti asetatud žguti puhul arteriaalne verejooks peatub, jäse kahvatub, žgutist distaalsemal kaob pulss. Liialt nõrgalt peale asetatud žgutile viitavad verejooksu intensiivistumine, jäseme tsüanoos, veenide täitumine ning palpeeritava pulsi olemasolu perifeerias. Liialt tugevalt žgutti peale pannes ei saada enam funktsioneerivat jäset närvitüvede kompressiooni tõttu.

* Aseptiline side haavale.

* Immobilisatsioon käepäraste vahenditega.

* Valuvaigistid.

* Anda küllaldaselt juua.

2. Arstieelne abi:

- * korratakse eespoolnimetatud ravivõtteid;
- * kontrollitakse asetatud žguti vajadust;
- * alustatakse šokivastase intravenoosse infusioonraviga;
- * vahetatakse halvastiasetatud või verega läbiimbunud sidemed;
- * vajadusel vahetatakse improviseeritud lahased standardsete vastu.

3. Esmane arstiabi:

- * žguti kontroll ja korrektsioon;
- * võimalusel asendada žgutt säästvama võttega (klemm, ligatuur, komprimeeriv side, haava tamponaad);
- * määrata verekaotuse ligikaudne suurus;
- * verekaotuse asendamine vere või vereasendajatega, kui väline verejooks on peatatud;
- * immobilisatsiooni korrektsioon;
- * teetanuse profülaktika;
- * meditsiinilise kaardi täitmine;
- * kiire evakuatsiooni tagamine.

4. Kvalifitseeritud meditsiinilise abi korral on operatsiooni näidustuseks:

- * jätkuv verejooks (ka kõik sisemised verejooksud);
 - * väline verejooks, mis on ajutiselt suletud;
 - * suurenev hematoom haava piirkonnas;
 - * haav, mis vajab kirurgilist ravi, kuid mitte verejooksu pärast.
- Soovitatakse opereerida magistraalveresoonte vigastustega haavatuid, kellel on verejooks peatunud, kuid on suur hematoom või gangreeni nähud, ja kellel on kombineeritud vigastused, mistõttu jäse tuleb amputeerida. Ülejäänud juhtudel võib operatsiooni edasi lükata ja kannatanuid isegi järgmisse etappi transportida. Kui haavatul on II ja III järgu kiirituskahjustused, ei või verejooksu sulgemist edasi lükata.

Ajutine või lõplik verejooksu peatamine:

- * mõlema veresoone otsa ligeerimine haavas;
- * veresoone ligeerimine kogu ulatuses;
- * haava tamponaad;
- * veritseva organi eemaldamine;
- * verevoolu taastamine ajutise proteesiga;
- * verekaotuse kompenseerimine;
- * jäseme amputatsioon esmastel näidustustel.

Pärast operatsiooni jäetakse haige kohale vereülekandeks, mida tehakse massiivsetes doosides. Evakueerida võib siis, kui vereeringe on pärast operatsiooni kompenseeritud.

5. Spetsialiseeritud ravi etapil tehakse operatsioonid kõigil juhtudel, kui magistraalveresoon on vigastatud. Veresoon tuleb taastada, eriti siis, kui kollateraalaringe on puudulik. Siin opereeritakse ka kõigi teiseste verejooksude puhul suurtest veresoontest ja sellise verejooksu ohu, samuti gangreeni ohu puhul. Kui haavamisest on möödunud 6–7 päeva ja kulg on tüsistuseta, siis võib oodata aneurüsmi tekkeni ja opereerida siis, kui nahapind on puhas ja kollateraalid treenitud.

Haavatuid, kellel on kiirituskahjustus ja suure veresoone vigastus, ei tohi transportida sel etapil kogu kiiritustõve ägeda perioodi vältel.

Veresooneõmbluse või transplantatsiooni vastunäidustused:

- 1) selged infektsioonitunnused haavas;
- 2) ömmeldud soont ei saa katta pehmete kudedege;
- 3) kaasneb kiiritustõbi, teisese verejooksu oht.

Spetsialiseeritud kirurgiline abi:

- * kõik kirurgiliste menetluste variandid veresoontel:
 - a) veresoone külgõmblus;
 - b) veresoone tsirkulaarne õmblus;
 - c) veresoone plastika autotransplantaadiga;
 - d) täielik verekaotuse kompensatsioon;
 - e) tüsistuste ravi.

Arteri vigastuse kahtlusel tuleb teha **diagnostiline angiograafia**, näidustused:

- * arteri vigastus:
 - stabiilne väike hematoom;
 - külgneva närvitüve vigastus;
 - magistraalveresoone piirkonna haav;
 - seletamatu šokk.
- * **Arteri vigastust kahtlustatakse järgmistel juhtudel:**
 - kerakujuliste kuulidega vigastus;
 - kuuli väljumisava puudumine;
 - laialdane pehmete kudede ja luude vigastus;
 - süstoolne kahin arteritel.

Vere- ja vereasendajate ülekanne verekaotuse korral

Veresoone vigastuse tagajärjeks on verekaotus.

Verekaotus jaotatakse nelja klassi:

I: verekaotus kuni 750 ml;

II: verekaotus 800–1500 ml;

III: verekaotus 1500–2000 ml;

IV: verekaotus üle 2000 ml.

Väikese verekaotuse kompenseerib organism kompensatoorsete mehhanismidega (südametegevuse ja hingamise intensiivistamisega, perifeersete veresoonte spasmiga).

Raske verekaotuse korral tekivad ka kardiaalpuudulikkuse nähud. Suurel verekaotusel, kui tekivad ka tsentraalse närvisüsteemi muutused, on ravi resultaatideta.

Verekaotus põhjustab ägeda aneemia:

- * naha kahvatus ja jahedus;
- * tahhükardia ja tahhüpnöe;
- * arteriaalse vererõhu langus;
- * janu, unisus või erutuvus, hirmutunne (raskema verekaotuse korral);
- * teadvuse kaotus, krambid ja hingamishäired (agonaalses ja preagonaalses seisundis).

Verekaotuse vastu võitlemiseks tuleb kõigepealt peatada verejooks ja anda haavatule rohkesti juua, hapnikku. Viimaseks abinõuks on jalutsi kõrgemale tõstmine. Arstiabi etapis on olulisim vereülekanne. Ülekande suurus oleneb verekaotuse suurusel, aneemianähtude ilmnemisel tuleb üle kanda vähemalt 500 ja enam milliliitrit verd. Tsitraatkonservverd üle kandes tuleb vere kaltsiumisisalduse languse vältimiseks manustada kaltsiumi (5 ml 10% kaltsiumkloriidilahust 500 ml konservvere kohta).

Kui arteriaalne vererõhk langeb alla 80 mmHg, siis venoosset vereülekandest sageli ei piisa ja tuleb teha intraarteriaalne ülekanne.

Arteriaalse ülekande puhul lisatakse verele glükoosi (40% 20–40 ml), 1 ml vesinikülihapendit 250 ml vere kohta ja mesatooni või noradrenaliini. Piisab 250–500 ml verest, mille järel

kanda edasi veenisisesi. Koos verega võib kohe üle kanda ka polüglükiini.

Välise verejooksu korral on vaja enne transfusiooni sulgeda veritsus. Sisemise verejooksu puhul alustatakse ülekannet enne verejooksu lõplikku sulgemist, sageli selleks, et viia haige opereeritavasse seisundisse (narkoosi talumiseni). Pärast verejooksu sulgemist püütakse kaotatud veri võimalikult täielikumalt asendada. Liiga kiire vereülekande tempo võib koormata paremat südamepoolt, seda tuleb vältida.

Vereülekannet võib peale vere asendamise kasutada veel hemostaatilisel eesmärgil. Sel juhul on ülekantavad hulgad väiksemad (100–150 ml).

Eriline koht on vereülekandel ka kiiritustõve ägedas faasis, sel puhul just väikestes kogustes, kuid veri tuleb asendada võimalikult varem. Kui kiirituskahjustus on kombineeritud suurte verejooksudega, siis on samuti vajalik täielik ja õigeaegne vere asendamine. Kiiritustõve ägedas faasis on hemaglutinatsioonimehhanism kahjustatud. Operatsioone ja isegi veeni sektiooni tuleb vältida, kasutada vaid äärmisel vajadusel. Kiiritustõve korral soovitatakse kasutada efektiivsemat vere otseülekannet, samuti kombineeritud vigastuste puhul.

Vereülekande korral võib ette tulla mitmesuguseid tüsistusi kuni surmavateni:

1. Kõige sagedasem tüsistus on **kehatemperatuuri tõus ja külmavärin**, mis aga tavaliselt möödub kiiresti. See pürogeenne reaktsioon on tingitud tehnilistest vigadest, sageli ülekandesüsteemi saastumisest: kasutatud lahustest, stabilisaatoritest või vere riknemisest.

2. Võivad avalduda ka **allergilised nähud**: nahalööbed, turse jm.

Pürogeenset reaktsiooni ja allergilisi nähte ravitakse sümptomaatiliselt. Kasutatakse püramidooni, dimedrooli, kortikosteroide, kaltsiumi.

3. **Õhkemboolia** ärahoidmiseks tuleb süsteem vabastada õhust. Õhkemboolia tunnusteks on äkki tekkiv raskendatud

hingamine, valud rinnaku taga ja südame piirkonnas, teadvuse kaotus.

4. Äärmiselt raske tüsistus on **hemotransfusioonišokk**, mis tekib sobimatu või ebakvaliteetse vere ülekandmisel (hemolüüsunud, külmunud, ülesoojendatud või infitseeritud veri).

Tüsistuse puhul tekib valu rinnas ja lumbaalpiirkonnas, õhupuudustunne, kohin kõrvades. Vererõhk langeb, pulss kiireneb, hingeldus, ilmneb nahapunetus või kahvatus. Võimalik on oksendamine, teadvuse kaotus, vaagnaorganite häired. Hiljem võivad kujuneda hematuuria ja ikterus (hemolüüsist). Areneb maksa-, neerupuudulikkus ja ureemia, mis võib lõppeda surmaga.

5. **Veregrupi sobimatuse puhul** arenevad eespoolnimetatud nähud välja kiiresti, juba vereülekande ajal, reesusobimatuse puhul pikkamööda, mõne tunni möödudes. Tähtis on vigade ärahoidmine sobivuse määramisel. Tuleb teha proovid, s.o. veregrupi määramine, individuaalne sobivus, bioloogiline proov. Massilisel haavatute voolul võib ainult äärmisel vajadusel proovideta üle kanda universaalse grupi 0 (I) verd. Bioloogiline proov on ka sel puhul nõutav.

Ei tohi unustada reesusobimatust. Kahtlastel juhtudel võib üle kanda vaid reesusnegatiivset verd. Kui see ei ole võimalik, siis üle kanda vereasendajaid. Sobimatuse nähtude korral katkestatakse kohe vereülekanne ja lastakse aadrit. Soovitatakse teha paranefriumi blokaadi, üle kanda kohe ka sobiva grupi verd (võimalikult värsket) ca 250 ml. Manustatakse veel vereasendajaid, polüglükiini, plasmat, vedelikke. Lisaks sellele kasutatakse soojendamist, narkootikuid, südamevahendeid, hapniku inhalatsiooni. Juua rohkesti vedelikku. Kui tekib neerupuudulikkus ja asoteemia, siis kasutatakse verevahetust ja hemodialüüsi. Dialüüsi võib asendada peritoneaaldialüüsi ning mao- ja sooleloputusega. Infitseeritud vere ülekandmisel kasutatakse antibiootikuid. Harvaks tüsistuseks on kardiovaskulaarupuudulikkus: tahhükardia, hingeldus, tsüanoos, vererõhu langus parema südamepoole ülekoormusest. Sel juhul tuleb transfusioon katkestada, teha kunstlikku hingamist ja manustada südamevahendeid.

Väga väärtuslikud on haavatute ravil **konservveri**, **isogeense vere preparaadid** (kuiv seerum jt.). Kuid nende vajadus on sõja ajal väga suur, mistõttu ei jõuta küllalt valmistada. Pikaks ajaks varuda ei saa: riknevad. On väga tundlikud transpordi ja temperatuuri suhtes. Täpselt ja korralikult töötav varustusteenistus on seepärast äärmiselt vajalik. Konservverd valmistatakse verejaamades, kust see toimetatakse edasi üksustesse vajaduse järgi. Konservverd hoitakse kas klaastaras või ühekordselt kasutatavas plastmasstaaras (polüetüleenkottides). Verd tuleb säilitada optimaalse temperatuuri ($4-80^{\circ}\text{C}$) juures. Hoitakse ja transporditakse isotermilises taras.

Enne tarvitamist peab veri seisma, et selgitada sobivus tarvitamiseks.

Peale vere kasutatakse ka vere komponente:

- * erütrotsüütide massi: verekaotuste puhul;
- * trombotsüütide massi: verejooksude korral iga päev kuni verejooksu peatumiseni 6.–7. päeval;
- * leukotsüütide massi: leukopeeniatega puhul, eriti kiiritustõve korral 40–60 ml korraga iga kolme päeva tagant;
- * plasmat (natiivset ja kuiva): valgukaotuse puhul.

Plasmat valmistatakse ka kuivplasma, mis säilib aastaid. Plasmast tehakse mitmesuguseid preparaate: albumiini, fibrinogeeni, trombiini jt.

Vereasendajate suur tähtsus seisneb selles, et nad säilivad kaua, ei rikne kergesti transpordil ja enne ülekannet ei ole vaja teha keerukaid sobivusproove. Eriti tähtsad on nad verepuudusel.

Hüdroksiin 103 on valgu hüdroksiin. Tal ei ole antigeenseid omadusi, sisaldab vajalikke aminohappeid. Manustatakse parenteraalselt kuni 1500 ml korraga. Kasutatakse valguvaeguse korral ja šoki puhul, põletuste ravil.

Aminokroviin ja aminopeptiidid on sama tüüpi preparaadid.

Süntetilistest kolloidsetest vereasendajatest on tähtsaimad dekstraani tüüpi preparaadid, nagu **polüglükiin** — kõrgmolekulaarne glükoosi polümeer. On efektiivne vererõhu tõstmise vahend, püsib vereringes kristalloidlahustest kauem. Korraga

manustatakse 500–1500 ml. Kasutatakse ka intraarteriaalselt. Näidustatud eriti šoki ja verekaotuste raviks, ka dehüdratatsiooni korral septilistes seisundites. Polüglükiin tekitab suurte infusioonide korral pseudoaglutinatsiooni.

Teine sama grupi vereasendaja on **polüvinüülpürolidoon**. Toime efektilt sarnaneb polüglükiiniga, kasutatakse ka desintoksikatsioonivahendina.

Kirurgilises praktikas kasutatakse laialt **kristalloidlahuseid**. Neil on aga üks suur puudus: kaovad kiiresti vereringest. Seepärast kasutatakse neid peamiselt dehüdratatsiooni korral. On kasutusel ka *ex tempore* lahustatavad tabletid.

Tänapäeval on rikkalikult mitmesuguseid **verebasendajaid**, mida tuleb kasutada doonorivere asemel, eriti massitraumade korral katastroofide puhul ja välitingimustes (tabel 6).

Tabel 6

Raviskeem ägeda verejooksu korral (J. Boldt, 1992):

Vere- kaotuse suurus	Kliinikus			Prekliiniliselt	
	I	II	III	IV	IV
*Infusioon- ravi	500 ml	500– 1000 ml	1000 ml	1500 ml	>1500 ml
*Hydroxy- ethyl Starch (HAES- steril)	10%	10%	10%	10%	6%
*Ringer- lactat		+1000 ml	500 ml	500 ml	500 ml
*Erütro- tsüütide mass		1	1		
*Värske külmutatud plasma			1		
*Trombo- tsüütide mass			1		

Oma funktsionaalsete ja terapeutiliste karakteristikute alusel võiks neid jaotada järgmistesse gruppidesse:

1. Šokivastase ja verekaotust asendava toimega lahused:
 - a) kolloidsed: polüglükiin, reopolüglükiin, želatinool;
 - b) lihtsad ja keerukamad kristalloidsed (ravimeid sisaldavad);
 - c) kombineeritud.
2. Desintoksikatsiooni toimega.
3. Vahendid parenteraalseks toitmiseks.

TRAUMAATILINE ŠOKK

Dots. ENNO TEEÄÄR

Traumaatiline šokk ilmneb vigastatuil katastroofi- ja sõjatingimustes tunduvalt sagedamini kui rahuajal. Veelgi sagedamini tekib see seisund massihävitusrelvade kasutamisel.

Traumaatiline šokk on polüetioloogiline seisund.

Šoki arenemist soodustavad:

- * väsimus;
- * allajahtumine ja ülekuumenemine;
- * janu, alatoitus;
- * intoksikatsioonid;
- * korduvad traumad.

Šokki võivad maskeerida:

- * kiirituskahjustus;
- * joobeseisund;
- * narkootikute toime;
- * neuropleegikute toime;
- * mürgistused.

Traumaatilisele šokile on iseloomulikud organismi elutähtsate organite (aju, süda) või süsteemide (vereringe, hingamine, ainevahetus jm.) funktsioonide süvenenud häired. Need väljenduvad kliiniliselt teadvuse hääbumise või kadumise, vereringe talitluse ja hingamispuudulikkuse ägeda arenemisena, raske metaboolsete häiretena, mille hulgas on oluline tähtsus hüpoksia ja metaboolsele atsidoosil.

Niisuguste ohtlike üldseisundi häirete peamised põhjused:

- * äge profuusne verejooks;
- * hingamiselundite või rindkere vigastus;
- * ajuvigastus;
- * südamevigastus;
- * õhk- ja rasvemboolia;
- * mikrotsirkulatsiooni puudulikkus;
- * vigastatud kudedest lähtuv valuärritus;
- * purustatud kudedest vabanevad mediaatorid, toksiinid ja metaboliidid;
- * infektsioon.

Šoki füsioloogilised põhjused:

- * südamepuudulikkus: kas haiguste või vigastuste tõttu ei suuda süda piisavalt verd pumbata;
- * suhteline hüpovoleemia: veresoonte laienedes tekib näiline vere defitsiit, millega kaasnevad verevarustuse häired;
- * hüpovoleemia: vedeliku hulk vereringluses on väike.

Šoki tüübid:

- * kardiogeenne šokk, põhjustatud südametegevuse puudulikkusest;
- * neurogeenne šokk veresoonte närvide halvatuse tõttu seljaaju-trauma tagajärjel;
- * psühhogeenne šokk, põhjuseks ajutine üldine veresoonte laienemine, mis kutsub esile peaaegu verevarustuse häireid;
- * hüpovoleemiline šokk organismi vedeliku- või verekaotusest;
- * metaboolne šokk, põhjuseks oksendamine, kõhulahtisus ja ülemäärasest urineerimisest tingitud suur vedelikukaotus.

Šoki liigid:

- * septiline šokk, põhjuseks bakteritoksiinide poolt esilekutsutud vereringesüsteemi kahjustused;
- * hingamispuudulikkusšokk, häiretest hingamissüsteemis:
 - traumaatiline,
 - pleuropulmonaalne;
- * anafülaktiline šokk, tekib mingi aine suhtes sensibiliseeritud organismi korduval kokkupuutel sama ainega.

Verejooksu kui šoki tekkimise põhjuse korral alahinnatakse verekaotuse suurust, eriti kinnise vigastuse puhul. Verekaotus reieluu proksimaalse kolmandiku murru korral võib ulatuda 2,5 liitrini, vaagnaluumurdude korral 3 liitrini, veririnna puhul 2,5 liitrini.

Hingamispuudulikkuse kõige sagedasemaks põhjuseks on ülemiste hingamisteede obstruktsioon pehmete kudede, keele, verega, limaga, oksemassidega (eriti kui kannatanu on teadvuseta). Teiseks olulisemaks põhjuseks on rindkere rigiidsuse või hermeetilisuse kadumine trauma puhul, esilekutsujaks:

- * lahtine, kinnine või ventiilpingeline õhkrind;
- * paradoksaalselt liikuvate segmentide teke rindkere seinas;
- * kopsukoe kontusioon;
- * trahhea või suurte bronhide rebendid;
- * vahelihase või roietevaheliste lihaste parees;
- * kopsuvereringe emboolia;
- * keskseinandi oluline dislokatsioon või flotatsioon.

Elutähtsate organite vigastustest, mis vallandavad šoki, tuleks nimetada:

- * pea- ja seljaaju traumad;
- * südamevigastust, südame tamponaadi;
- * keskseinandi õhkemfüseemi;
- * diafragma ulatuslikku rebendit, kõhuorganite dislokatsiooni pleuraõõnde.

Septilised nähud võivad hakata mõjustama šokki umbes kuue tunni möödumisel traumast.

Raske ja visa šokiseisundi korral on põhjused alati orgaanilised. Trauma toime kestab seni, kuni korrigeeritakse kirurgiliselt anatoomilised defektid ning medikamentoosse ja muu terapeutilise raviga likvideeritakse funktsionaalsed häired.

Mida kauem šokiseisund kestab, seda halvemini allub see ravile.

Šoki kliiniline pilt ja diagnoosimine

Šoki tundemärgid:

- * rahutus, ängistus;
- * vaevalt tajutav ja kiire pulss;
- * külm, kahvatu, niiske nahk;
- * tugev higistamine;
- * huulte, küünealuste ja limaskestast süanoos;
- * hingamine on pindmine, vaevaline, kiire;
- * apaatne, tuhm silmavaade, laienenud pupillid;
- * janu, iiveldus, oksendamine;
- * hiljem järkjärguline ja pidev vererõhu langus;
- * teadvuse kaotus;
- * surm.

1. **Nahk** on pärast verekaotust alati kahvatu, jahe, vahel kaetud külma higiga. Süanoosi ilmnemine osutab hingamishäiretele, venoossele paisule piirkonniti, eriti näol või kaelal või hoopiski südamepuudulikkusele. Verekaotuse puhul on venoosne süsteem kollabeerunud ja aneemilisel foonil ei kutsu hüpoksia esile nähtavat süanoosi.

2. **Välishingamise** rütm on kas aeglustunud: alla 10 korra minutis, või kiirenenud: üle 30 korra minutis. Hingamine on stridoroosne või korisev, kasutatakse hingamise abiliaseid. Raskeendatud võib olla nii sisse- kui väljahingamine.

3. **Teadvus ja käitumine.** Kontaktsetel patsientidel on hüpoksia tõttu rahutus, nad ei allu korraldustele. Adünaamiat on harva. Põhiliselt kaevatakse valu, janu ja õhupuudust.

4. **Pulss ja arteriaalne vererõhk.** Iseloomulik on arteriaalse vererõhu langus. Pulss on kiirenenud, nõrga täitumusega, vahel palpeeritav ainult arteritüvedel. Pulsisageduse ja maksimaalse arteriaalse vererõhu väärtuste jagatist kasutatakse šokiindeksina. See on areneva šokiseisundi puhul on 1,0 lähedal, ohtliku astme korral ligi 1,5. Normaalselt on pulsisageduse-vererõhu indeks 0,5 lähedal. Šoki raskusastmeid iseloomustavad arteriaalne vererõhk ja pulsisagedus järgmiselt:

	Vererõhk	Pulsisagedus
* Kerge šokk	95–100/60	90–100
* Keskmine šokk	90–80/50	110–120
* Raske šokk	75 ja vähem	Üle 130

Kerge šokk jääb sageli diagnoosimata.

5. Vigastuste iseloom, raskus ja ulatus. Kohe on vaja kindlaks teha haavade, deformatsioonide, ebanormaalse liikuvuse või asendi olemasolu, õhu liikumine haavas, verejooks jne.

Šoki ravi

Šoki ravitaktika enne hospitaliseerimist:

- * jälgida, et hingamisteed oleksid avatud, anda hapnikku, vajadusel teha kunstlikku hingamist;
- * kontrollida verejooksu;
- * tõsta jalad umbes 30 cm kõrgusele;
- * hoida kannatanut soojas;
- * lahastada luumurrud;
- * hooldada kannatanut väga ettevaatlikult;
- * intravenoosne vedeliku manustamine;
- * transportida haiglasse niipea kui võimalik.

Šoki ravi eesmärgiks on valu likvideerimine, vereringe, hingamise, ainevahetus- ja endokriinhäirete korrigeerimine.

1. Šoki esmaabi ja eelarstiabi:

- * verejooksu peatamine (žguti ja rõhksidemega);
- * haava sidumine;
- * valuvaigistamine;
- * hermeetiline side lahtise õhkrinna puhul;
- * hingamisteede läbitavuse kindlustamine;
- * transpordiimmobilisatsioon käepäraste vahenditega;
- * haavatu vigastuskoldest väljakandmine.

Eluohtlike häirete korral tuleb hakata neid viivitamatult kõrvaldama lihtsate võtete ja käepäraste vahenditega, et:

- * vabastada hingamisteed ja alustada abistavat hingamist hingamistoru abil või suult suule;
- * komprimeerida ja sulgeda lahtine õhkrind;
- * peatada manuaalselt verejooks.

2. Esmane arstiabi:

- * žguti, sidemete ja lahaste asetuse õigsuse kontroll;
- * oklusioonsideme kontroll (õhkrinna puhul);
- * pleuraõõne punktsioon ja dreenimine (ventiilpingelise õhkrinna puhul);
- * vigastuse piirkonna lokaalanesteesia;
- * analgeetikute manustamine;
- * välise verejooksu sulgemine;
- * välishingamishäirete korral hingamistoru asetamine suuõõnde, kunstliku hingamise tegemine.

Võimalusel alustatakse kohe üldravi:

- * Manustatakse hapnikku, antakse juua.
- * Vajadusel kannatanu intubeeritakse, rakendatakse ventilatsiooniparaate.
- * Luuakse infusioonteraapiaks veenitee, võttes kohe ka analüüsideks vajaliku vere ja vajadusel (hüpovoleemia korral) alustatakse ka kiire infusioonraviga: 500 ml paari minuti vältel, edasine kiirus vastavalt näidustustele. Kasutatakse I grupi verd ja polüglükiini ning Ringeri-laktaadi lahust.
- * Kateteriseerida kusepõis, hinnata uriini iseloomu ja võimalikult ka diureesi suurust.

3. Kvalifitseeritud kirurgiline abi

Selles etapis tehakse šokiravi täies mahus koos kvalifitseeritud kirurgilise abi osutamisega.

Raskes šokis vigastatule edasilükatavaid diagnostilisi protseduure ei tehta.

Vereringehäirete ravi jätkatakse infusioonidega hüpovoleemia likvideerimiseks, arteriaalse vererõhu tõstmiseks kriitilise rõhuni ja kõrgemale, erütrotsüütide hulga suurendamiseks ja plasma onkootse rõhu tõstmiseks. Transfusiooni maht kerge ja keskmise šoki korral on 1,5–2,4 l, raske šoki korral 3–4 l,

terminaalses seisundis ligi 8 l. Vähemalt 40% ülekantavast vedelikust peab olema veri. Transfusiooni maht ja kiirus peab esialgu olema ligi 100 ml minutis, 2–3 veeni kasutades. Esimese tunni vältel tuleks asendada *ca* 70% kaotatud verest.

Hingamishäirete ravi:

- * hingamisteede vabana hoidmine;
- * kopsude abistav ventilatsioon vajaduse järgi;
- * hapniku inhalatsioon vajadusel.

Ainevahetushäirete korrigeerimine:

- * polüglükiini manustamine intravenoosselt pärast vere asendamist;
- * 4% soodalahuse manustamine *i.v.*;
- * C-, B₁-, B₁₂-, PP-vitamiini ja kokarboksülaasi manustamine;
- * glükoosi ja 10% kaltsiumkloraadilahuse manustamine (hüperkaleemia raviks);
- * vigastatud jäseme jahutamine.

Endokriinhäirete korrigeerimine:

- * AKTH 10–15 üh. 3–4 korda ööpäevas;
- * hüdrokortisooni (100 mg intravenoosselt);
- * prednisolooni 60 mg intravenoosselt.

Farmakoloogilist vereringe toonuse tõstmist tohib kasutada alles pärast vere asendamist.

Vajadusel alustatakse kardiotroopse raviga: 40% (hüpertoonilist) glükoosilahust 100–200 ml, 10 ml korraga, digitaliseerimine.

Edasi jätkata valuvaigistava raviga nii üldiselt manustatuna kui ka paikselts blokaadidena koldepiirkonda.

Diureesi ergutamiseks kasutada diureetikuid: eufüllüüni, mannitooli, laasiksiti ja furosemiidi.

Erilist tähelepanu pöörata õõnesisese verejooksu võimalusele. Kahtlusel tuleb vastavaid õõsi punkteerida. Šokiseisundis haige reaktiivsus võib uurimisel puududa, naaberpiirkondade traumad võivad anda pseudoperitoneaalseid sündroome. Õõnesisene verejooks tuleb evakueerida, punkteerida ja võimalusel

pärast filtreerimist ja hepariniseerimist reinfundeerida, kui ei olnud siseelundite vigastusi.

Lahtiste haavade või õõnesorganite vigastuste korral tuleb kohe alustada ka antibakteriaalse raviga.

Luumurdude korral nende immobilisatsioon. Edaspidi juhendatakse šoki ravil juba kannatanu jälgimise (monitooringu) andmeist ning ravi planeeritakse ja toimetatakse vastavalt näidustustele.

Kuna šoki raskuse kriteeriumideks on arteriaalne vererõhk, tsirkuleeriva vere maht ja diurees (neerufiltratsioon lakkab 60 mm arteriaalse rõhu juures), siis võib haavatut edasi transportida spetsialiseeritud osakonda, kui arteriaalne rõhk on üle 100 mmHg, pulsisagedus alla 100, diurees üle 50 ml tunnis.

CRUSH-SÜNDROOM

Dots. ENNO TEEÄÄR

Crush-sündroom e. **traumaatiline toksikoos** on traumaatilise šoki kõrval teine karakterne organismi üldine reageerimislaad raskele traumale. Laialdaste pehmete kudede kinniste vigastuste puhul, mis tekivad kestva kompressiooni tagajärjel ja on põhjustatud kehaosade jäämisest sõjatehnika, varemete, varisevate rusude, varingute alla, avaldub omapärane raske sündroom. Letaalsus on tunduvalt kõrgem raske trauma järgselt ja sõltub kahjustuse ulatusest ja surve kestusest.

Kõige raskemaid, enamasti surmaga lõppenud vorme on täheldatud üle kaheksa tunni kestnud mõlema alajäseme kompressioonil.

Patogenees

Patogenees ei ole päris selge. Olulisemateks **traumaatilise toksikoosi arengu faktoriteks** peab M. Kuzin järgmisi:

- * neuroreflektoorse ja neurohumoraalse faktori;
- * tokseemilist faktorit (seotud purustatud kudedest toksiliste produktide resorptsiooniga);
- * plasmakaotust, seoses ulatusliku tursega kahjustatud kudedes.

Traumaatilist toksikoosi seletatakse komprimeeritud, purustatud, osaliselt nekrotiseerunud lihastest pärinevate toksiliste produktide imendumisega. Traumeeritud jäsemete lihased kao-

tavad 75% oma müoglobiinist ja fosforist, 66% kaaliumist ja 60% kreatiniinist. Kõiki neid laguprodukte leitakse veres pärast jäseme vabastamist kompressioonist. Juba tund aega pärast kompressioonist vabastamist võib uriinis leida müoglobiini, s.t. et imendumine kahjustatud piirkonnast on kiire.

Oluline faktor patogeneesis on plasmakaotus. Kui plasma-kaotust vähendati sel teel, et jäse komprimeeriti elastse side-mega kohe pärast vabastamist, siis traumad üleelanud katse-loomade arv suurenes.

On näidatud ka närvisüsteemi ja valuärrituse tähtsust patogeneesis. Kui katseloomal lõigati mõni päev enne kompressiooni läbi seljaaju (seega valuärritus likvideeriti), siis kulges traumaatiline toksikoos vähem ägedalt ja üleelanute arv suurenes, loomad olid plasmakaotuse ja tokseemia suhtes vastupidavamad. Sellega on püütud näidata neuroreflektorset faktorit patogeneesis.

Ägeda neerupuudulikkuse arenemisel traumaatilise toksikoosi korral peetakse oluliseks neuroreflektorset, humoraal-toksilist faktorit, samuti neeru vääniliste kanalite obstruktsiooni. Neeru ekskretoorne funktsioon pärsitakse juba varakult. Veresoonte spasm põhjustab neeru koorolluse isheemia neerus (vereringe kulgeb peamiselt säsiolluse kaudu). See viib filtratsiooni langusele päsmakestes, oliguuriale ja anuuriale. Kapillaaride läbitavus suureneb, uriini ilmuvad valk ja erütrotsüüdid. Uriiniga hakkab erituma suurel hulgal müo- ja hemoglobiini.

Neeru koorolluse kestav isheemia ja anoksia tekitavad vääniliste kanalite epiteelis düstroofilisi muutusi. Uriini happelise reaktsiooni puhul sadestub müoglobiin välja ja ummistab kanalikesed. Mida pikemat aega muutused toimivad, seda pikaldasem on paranemisprotsess. Vääniliste kanalite umbumine on siiski sekundaarne protsess ja diurees taastub õige ravi korral kiiresti.

Patoloogiline anatoomia

Kahjustatud kudedes prevaleerib nahaaluse koe turse, lihaste turse, ruptuurid, koagulatsioonnekroos ja hemorraagiline imbibitsioon.

Neerudes on toksikoinfektsioossed muutused. Vahepealsel perioodil võib venoosses süsteemis täheldada trombe ja siseorganite vererikkust, mao ja soolte limaskestast verevalumeid.

Kliiniline pilt

Eristatakse kolme perioodi:

- * varane (1–3 esimest haiguspäeva): šokipuhused häired ja ägeda kardiovaskulaarse puudulikkuse nähud;
- * vahepealne (3.–4. kuni 8.–12. päevani): ägeda neerupuudulikkuse nähud;
- * hiline periood (9.–12. päevast 1–2 kuuni): prevaleerub lokaalne sümptomatoloogia.

Sõltuvalt kahjustuse ulatusest ja kestusest eristatakse kliiniliste nähtude raskuse järgi **traumaatilise toksikoosi** nelja vormi:

- * **Äärmiselt raske:** areneb mõlema alajäseme kompressiooni puhul, kui see on kestnud üle 8 tunni, lõpeb tavaliselt 1–2 päeva jooksul surmaga.
- * **Raske:** mõlema või ühe alajäseme kompressioon on kestnud 6–7 tundi, kulgeb kõigi perioodide tüüpiliste sümptomite arenemisega.
- * **Keskmine:** kompressioon on kestnud alla 6 tunni, kulgeb ilma vereringehäireteta ja mõõduka neerufunktsiooni häirega.
- * **Kerge:** kompressioon on kestnud kuni neli tundi, kahjustunud on ainult jäseme segment. Südame-vereringe ja neerude häired ei ole selgelt väljendunud.

Traumaatilise toksikoosi aste sõltub ka kaasnevatest vigastustest (näiteks rindkere või kõhuõõne organitel), septilistest tüsistustest jt.

Varases perioodis kohe pärast kannatanu kehaosa kompressioonist vabastamist võib üldseisund jääda mitmeks tunniks

rahuldavaks. On valu vigastatud kehaosas, liikuvuse häired, üldine nõrkus, iiveldus ja oksendamine. Pulss on sagenenud, arteriaalne vererõhk langenud või normis. Vigastatud kehaosa on muljutud, kohati näha laiike. Kudede turse hakkab tekkima tavaliselt 1–2 tundi pärast dekompressiooni ja saavutab seejärel ööpäeva jooksul maksimaalse suuruse. Jäse muutub jahedaks ja jäigaks, turse on puutiheda konsistentsiga. Pulss jäsemel puudub, nahk on laiguliselt sinakas. Maksimaalse surve kohale tekivad villid ja nekrootilised laigud. Ilmnevad nahatundlikkuse häired. Jäseme liigutused on valu tõttu võimatud või piiratud. Kannatanud muutuvad apaatseks, uniseks. Nahakatted on kahvatud. Pulss on kiire, nõrk, arteriaalne vererõhk madal. Selles perioodis meenutab üldseisund väga šokipuhust. Kuid erinevalt viimasest tõuseb vere viskoossus, suurenevad hematokriit ja erütrotsüütide arv. Uriin muutub algul punakaks, hiljem tumepruuniks. Uriini ilmuvad valk, hüaliin ja granuleeritud silindrid, vahel hematiinikristallid ja amorfne müoglobiin, kanalikeste-kujulised linditaolised moodustised. Uriini hulk väheneb või areneb anuuria, mis võib põhjustada letaalse lõppe.

Vahepealse perioodi alguseks, s.t. kolmandaks päevaks paraneb haige seisund tunduvalt. Valu ja turse vähenevad, jäseme funktsioon paraneb. Arteriaalne vererõhk normaliseerub. Pulss sageneb veidi, kehatemperatuur tõuseb. Tavaliselt on see petlik paranemine. Diurees jääb väikseks või areneb anuuriaks, vaatamata vedeliku manustamisele. Uriini muutused püsivad. 4.–7. päeval ilmnevad iiveldus, oksendamine, nõrkus, pärsitus, apaatia ja ureemia. Asoteemia avaldub juba varem, vahepealsel perioodil võib tõusta 400–650 mg%-ni.

Ureemia tõttu võib haige hukkuda 8.–12. päeval.

Vähem kannatanud haigeil hakkavad oliguuria nähud 8.–12. päevaks mööduma või kaovad täiesti.

Hilisel perioodil on kliinilises pildis esiplaanil lokaalsed nähud. Jäseme turse väheneb, liikuvuse ja tundlikkuse häired mööduvad. Vahel valud püsivad, põhjuseks traumaatiline neuuriit, mille esinemissagedus ülajäsemel on 56,5%, alajäsemel 35,7%. Maksimaalse kompressiooni kohal võib nahk nekro-

tiseeruda ja irduda. Tekkivates haavandites on nekrotiseerunud kudesid, eriti lihaseid. Võivad areneda infektsioossed tüsistused, flegmoonid. Enamikul juhtudel tekivad turse möödumisel lihaste atroofia ja kontraktuurid.

Haiguse ägeda perioodi lõppedes areneb paljudel haigetel aneemia. Traumaatilise toksikoosi kliiniline pilt võib ägedas perioodis sarnaneda anaeroobse infektsiooni omaga, mida tuleb silmas pidada.

Ravi

Ravi eesmärgiks on liigest valuärritusest, tokseemiast ja plasmakaotusest tingitud muutuste likvideerimine:

- * likvideerida valusündroom (blokaadid, valuvaigistid jt. vahendid);
- * likvideerida hemodünaamika häired (peamiselt transfusioonidega);
- * vähendada plasmakaotust ja tokseemiat (immobilisatsiooni, rõhksidemete ja külma manustamisega, laiade intsisioonide kaudu likvideerida turse);
- * taastada neerufunktsioon, viies organismi 3–4 l vedelikku ööpäevas, manustada intravenoosselt novokaiini, kasutada mitmesuguseid dialüüsivorme,
- * taastada ainevahetus, kasutades vitamiine, aluseid, happeid.

1. Esmaabi:

- * enne kompressioonist vabastamist asetada komprimeeritud segmendist proksimaalsemale žgutt;
- * kompressioonist vabastamine;
- * komprimeeriva sideme asetamine muljutud jäsemeosale;
- * žguti eemaldamine;
- * jäseme jahutamine külmaga;
- * valutustamine;
- * jäseme immobilisatsioon;
- * evakuatsioon lamades.

2. Esmane arstiabi:

- * narkootikute (pantopoon 2% — 1,0), antihistamiinsete preparaatide (dimedrool 2% — 2,0), teetanuse anatoksiini ja antibiootikute manustamine;
- * lokaalne valutustamine, mansetikujuline novokaiinblokaad ülalpool vigastust;
- * muljutud jäsemeosale elastse sideme asetamine;
- * immobiliseerimine standardlahastega;
- * antakse alkaalseid jooke, kuuma teed.

Kui kujunevad kiiresti hemodünaamika häired, siis enne transporti manustatakse kannatanule polüglükiini või polüvinüülpolürolidooni 250–500 ml veenisisesi.

3. Kvalifitseeritud kirurgiline abi:

- * Šokivastase ravi täielik kompleks. Koos noradrenaliini, mesatooni, efedriini ja südamevahendite manustamisega kasutatakse kõrgmolekulaarseid vereasendajaid, plasmat ja verd.
- * Diureesi stimuleerimine ja neerupuudulikkuse profülaktika. Infusioonraviks manustatakse ööpäevas 3–4 l vedelikku, sealhulgas 5% glükoosilahust 1–1,5 l. Vedeliku manustamise kriteeriumiks on vererõhk ja diurees (tunnidiurees peab olema vähemalt 40–50 ml). Kui diurees langeb alla selle, tehakse paranefriumi blokaad ja intravenoosselt viiakse organismi 0,25% novokaiinilahust 250–300 ml, et vähendada neeru veresoonte spasmi. Iga 4 tunni tagant antakse 2–4 grammi söögisoodat, et saada uriini alkaalne reaktsioon vältimaks neerukanalite obturatsiooni müoglobiini lagunemise tagajärjel.
- * Lämmastikujääkainete neutraliseerimiseks kasutatakse glutamiinhapet.
- * Antibiootikud lihasesisesi.
- * Kui tokseemia ja turse ei vähene, siis tehakse kahjustatud piirkondades ulatuslik intsideerimine koos fastsiotoomia ja nekrektoomiaga.
- * Sümptomaatiliste vahendite (valuvaigistid, narkootikud, jahutamine) kasutamise jätkamine.

Varane kompleksravi võimaldab ära hoida letaalsust, kuid ei väldi alati ohtlikku ureemiat, mis areneb hiljem.

4. Spetsialiseeritud ravi eesmärgiks on neerupuudulikkuse ja jäseme funktsioonihäirete (kontraktuuride, deformatsioonide) likvideerimine. Pärast hemodünaamika häirete kõrvaldamist on ravi ülesanne ureemia ärahoidmine. Kõige efektiivsem meetod on hemodialüüs, mida tuleb kasutada juba varases perioodis, kui ei ole veel neerudüstroofiat. Kõik teised meetodid on vähem efektiivsed, nende kasutamisel on neerupuudulikkuse korral ligi 70% letaalsus.

Hilisperioodis pööratakse peatähelepanu traumaatilise neuuriidi ravile. Gangreeni ja flegmoone ravitakse üldiste kirurgiliste printsiipide järgi. Umbes 30% kannatanuist terveneb, ülejäänutel säilivad atroofiad, kontraktuurid, pareesid, mis põhjustavad funktsionaalseid häireid.

Käesoleval ajal on *crush*-sündroomi puhul kõige olulisemateks ravimeetoditeks hemodialüüs, perfusioonravi (sealhulgas regionaalne perfusioon) ja ekstrakorporaalne detoksikatsioon, millega eemaldatakse verest adsorptsiooni teel toksilised koe laguneproductid.

PÕLETUS

Dots. ERNST-KARL KÕO

Esimese maailmasõja ajal olid 30% laevastikus saadud vigastustest põletused. Tuumapommi lõhkemisel on olnud 65–83%-l kannatanutest põletushaavu. Igal aastal hukkub maailmas põletuste tõttu üle 100 000 inimese.

Põletuse toimefaktorid:

- * leek, riiete põlemisel on temperatuur 700°C, bensiini põlemisel 5000°C, napalmi põlemisel 3000°C, aatomipommi plahvatusel 100 000°C;
- * kuum õhk tulekahjude ajal linnades, põlevas metsas, suletud ruumides;
- * keev vesi või vedelik;
- * kiirguspõletus (valguskiirgus, radioaktiivne ja laserikiirgus);
- * keemiline põletus (happed, alused, lüsiit, ipriit);
- * elektrikõletus;
- * hõõguvad tulised tahked kehad — kontaktpõletus (napalm, süütepommid).

Põletushaigus (*morbus Wilsoni*, 1938)

Põletushaigus areneb täiskasvanutel nahapõletuse korral üle 20% kehapinnast, süvapõletuse puhul juba 10% naha kahjustuse tagajärjel, lastel ja üle 60-aastastel põlenutel 10%–5% keha pinna süvakahjustuse puhul.

Põletushaiguse raskust määravad tegurid:

- * põletuspinna suurus;
- * kahjustuse sügavus;
- * kaasuvad vigastused;
- * kannatanu algseisund (haigused, üleväsimus jt.);
- * kannatanu iga.

Põletuspinna suuruse määramisel kasutatakse järgmisi lihtsaid arvestusi:

- * peopesa moodustab 1% kehapinnast;
- * üheksa reegel: 9% kehapinnast moodustavad pea koos kaelapinnaga; rindkere eespind; rindkere tagapind; kõht; nimmepiirkond; reis; säärelaba koos labajalaga; ülajäse; lahkliha piirkond 1%.

Nahapõletuse sügavusastmed:

- I: erütematoosne (punetus, turse, valu);
- II: bulloosne (villide teke);
- III: osaline nekroos (naha organoidid on säilinud);
- IV: täielik naha ja nahaaluse koe nekroos.

Pindmise põletuse (I, II ja IIIa astme) korral on naha germinatiivne kiht veel säilinud ning nahk põletuspinnalt taastub. Villi põhi veritseb (täppverevalumid) ja on puudutustel valulik.

Süvapõletuse puhul on naha germinatiivne kiht koos juuksejuurte, higi- ja rasunäärmetega hävinud. Põletuspinnalt nahk ei taastu.

Kergema astme põletushaigus:

- * III astme põletus katab alla 2% kehapinnast, v.a. nägu, käed, jalad, genitaalid või liigesed;
- * II astme põletus katab alla 15% kehapinnast;
- * I astme põletus katab alla 20% kehapinnast.

Keskmise astme põletushaigus:

- * III astme põletus katab alla 10% kehapinnast, v.a. nägu, käed, jalad, genitaalid ja liigesed;
- * II astme põletus katab 15% kuni 30% kehapinnast;
- * I astme põletus katab 20% kuni 75% kehapinnast.

Eluohlik põletushaigus tekib järgmistel juhtudel:

- * kõik põletused, millega kaasnevad hingamisteede, pehmete kudede ja luude kahjustused;
- * nägu, käsi, jalgu, genitaale ja liigeseid kahjustav II või III astme põletus;
- * III astme põletus katab üle 10% kehapinnast;
- * II astme põletus katab üle 30% kehapinnast;
- * I astme põletus katab üle 75% kehapinnast.

Põletushaiguse kujunemine sõltub esmajoonel kahjustatud kudedest, paranekroosi mahust. Ohtlik on ringleva vere mahu järsk vähenemine põletuskoldes. Põletushaigus algab põletusšokiga, mis on tingitud difuussest kudedest ja organite hüpoksiast mikrotsirkulatsiooni katastroofi tagajärjel. Põletushaiguse korral on alati neerupuudulikkus. Laialdaste põletuste korral tekib suur infektsiooni oht.

Põletushaiguse kulg jaguneb perioodideks:

1. **Põletusšokk**, kestus kuni 3 päeva:
 - * kompenseeritud šokk 6–8 tundi;
 - * dekompenseeritud šokk (ilmneb juba 9–24 tundi pärast põletust);
 - * stabiliseerunud šokk (tekib tavaliselt teisel ööpäeval).
2. **Intoksikatsiooni- või tokseemiaperiood** (3 kuni 15 päeva).
Intoksikatsioon tekib:
 - * põletuskoldest;
 - * kõigi kudede ainevahetushäiretest;
 - * neerupuudulikkusest;
 - * bakterinfektsioonist.
3. **Septikotokseemiline periood** kestab 2 nädalast kuni 2 kuuni. Prevaleeruvad põletusinfektsioon, kurnatus, mädaprotsessid kuni põletussepsise tekkimiseni.
4. **Taastusperiood või põletuskurnatus** kestab kuid.
5. Põletushaiguse läbipõdemisel jääb alati püsima **hiliskomplikatsioonide** võimalus. Põletusarmidest tekkivad deformatsioonid, liigeste kontraktuurid, näoarmid häirivad nägemist, toitumist, hingamist.

1. Põletusšoki patofüsioloogias eristatakse järgmisi protsesse:

- * Esimese 1–2 tunni vältel deponeerub 30% ringlevast vedelikust koos plasmavalkude ja elektrolüütidega põletuskoldesse.
- * Järsk ja ulatuslik vedelikukaotus põhjustab vereringe kompensatoorse tsentralisatsiooni, et säilitada aju ja südame verevarustus. See saavutatakse perifeersete (naha, mao-sooletrakti, neerude, kopsu, maksa, kõhunäärme, põrna) veresoonte spasmiga. Avanevad arteriovenoossed šundid, tekib hüpoksia ja koagulopaatia.
- * Tsirkuleeriva valgu kaotus põhjustab vere onkootse rõhu languse ja tekib kudedesisene turse ajus, maksas, südames, kus onkootne rõhk säilis. Ringleva vedeliku maht väheneb veelgi. See on justkui nõiaring — *circulus vitiosus*.
- * Tekivad organipuudulikkused: kardiovaskulaarpuudulikkus ringleva vere mahu järsust vähenemisest ja perifeerse vastupanu suurenemisest, toksilisest südamekahjustusest; neeru- ja maksapuudulikkus suurendavad intoksikatsiooni. Ka teiste organite, nagu mao-sooletrakti funktsioonid on häiritud.

Põletusšoki iseärasused:

- * erektiilne faas kestab mõni tund;
- * torpiidne faas kestab kuni 3 ööpäeva;
- * erütrotsüütide hemolüüs ja hüperkoagulatsioon;
- * hüpovoleemia ja hemokontsentratsioon;
- * neerupuudulikkus, vererõhk võib olla normis;
- * oliguuria, hemoglobinuuria;
- * normaalne temperatuur.

Raskele šokile on iseloomulik vähene diurees (15–20 ml/h); üli-raskele šokile anuuria ja tumepruun uriin (ööpäevane diurees kuni 100 ml), süvapõletuse pind üle 40%.

2. Põletustokseemia:

- * algab temperatuuri tõusuga;
- * suureneb intoksikatsioon;
- * rahutus, iiveldus, oksendus, kooma;

- * kõhulahtisus, erosiivne gastriit, maohaavandid, hepatiit;
- * nefriit, püeliit;
- * pneumoonia;
- * aneemia.

3. Septikotokseemia:

- * põletuspinna mädaprotsessi algus;
- * mikroobne intoksikatsioon;
- * hüpoproteineemia, kaalu langus;
- * temperatuuri tõus;
- * metastaatilised abstsessid, sepsis.

3. Taastusperiood:

- * algab põletushaavade täieliku epitelisatsiooniga;
- * kõhnumine;
- * armide ja kontraktuuride teke.

Haavade mitteparanemisel tekib haige kurnatus.

Põletuse prognoos:

Täiskasvanute kohta kehtib **saja reegel**, s.o. vanus + põletuspinna protsent:

- 1) <60: hea prognoos;
- 2) 61–80: rahuldav;
- 3) 81–100: kahtlane;
- 4) >100: halb prognoos (enamik selliseid põletusi lõpeb surmaga).

Põletuse prognoos **Franki indeksi** järgi: 1% pindmist põletust vastab ühele ühikule, 1% süvapõletuspinda 3 ühikule, hingamisteede põletus 30 ühikule.

- 1) <30 Franki ühikut: väga hea prognoos;
- 2) 30–60 ühikut: hea prognoos;
- 3) 61–90 ühikut: kahtlane prognoos;
- 4) >90 Franki ühiku korral on eluprognoos halb: enamik põlenuid sureb.

Ravi

Põletuse etappravi

1. Esmaabi:

- * põlevate riiete kustutamine (sineli, mantli, presendi, vee, lume, liivaga);
- * kannatanute kiire väljatoomine tulekahjukoldest;
- * jahutamine 30 minuti vältel kohe pärast põletust, näiteks külma vee või lumega;
- * valutustamine: autoanalgeesia käsiaurustiga, promedool;
- * steriilne side;
- * jäsemete tsirkulaarse põletuse korral lahastamine;
- * sooda-keedusoolalahuse korduv joomine;
- * kannatanu soojendamine transpordi ajal ja abi osutamisel.

2. Esmane arstiabi seisneb põletusšoki profülaktikas ja ravis:

- * valutustamine (morfiin, promedool jt.);
- * psühhomotoorse reaktsiooni katkestamine (sedukseeni 0,005; 0,5% — 2,0);
- * esimesel võimalusel anda juua:
 - a) sooda-keedusoola lahust:
NaCl 3,0 + NaHCO 1,5 + keedetud vesi 500 ml;
 - b) valgumorssi: lahustuv valgühüdrolüsaat + 10% glükoosilahust;
 - c) teed, piima.

Ülalnimetatud jookide puudumisel anda juua joogivett.

- * veenisisesi on vaja manustada 400–800 ml polüglükiini, 0,1% novokaiinilahust 200 ml ja plasmat 250 ml;
- * südamevahendid;
- * sidemed.

Suure hulga kannatanute korral on eriti vajalik põlenute sorteerimine:

1. Põletusšokis olevad süvapõletusega 15% või rohkem ja pindmise põletusega 20% või rohkem kehapinnast kannatanud suunatakse kohe pärast esmaabi osutamist spetsialiseeritud põletusosakonda.

2. Pindmise põletusega kuni 20% ja süvapõletusega kuni 15% kehapinnast kannatanuid ravitakse maakonnahaiglas või sõjaväehospidalis.

3. Pindmise põletusega alla 15% kehapinnast kuuluvad ravile selles etapis.

3. Kvalifitseeritud kirurgilise abi etapil on peamiseks ülesandeks põletusšoki ravi ning kannatanute evakatsioon spetsialiseeritud osakonda.

Põletusšoki ravi

Keskmise ja raske põletusega kannatanutetele tuleb anda esmaabi korras profülaktiliselt juua, kui tal ei ole veel iiveldust ja oksendamist. Kannatanuile põletusega üle 15% kehapinnast alustada kohe vältimatus korras veenisiseses infusioon-transfusiooniraviga.

Paigaldada kateeter rangluualusesse veeni infusiooniks, kusepõide tunnidiureesi määramiseks ning ninasse hapniku manustamiseks.

***Intravenoosselt manustatakse kolloide ja kristalloide Evansi reegli järgi:**

esimesel ööpäeval: $2 \text{ ml} \times \text{põletuspind} \% \times \text{kehakaal kg} + 2000 \text{ ml}$;

teisel ööpäeval: $1 \text{ ml} \times \text{põletuspind} \% \times \text{kehakaal kg} + 2000 \text{ ml}$;

kolmandal ööpäeval: $2 \text{ ml} \times \text{põletuspind} \% \times \text{kehakaal kg}$.

Esimese 24 tunni vältel kasutatakse tilkinfusioonina hüpertoonilisi lahuseid:

a) 500 ml laktasooli + 500 ml 0,9% NaCl- (või Ringeri lahust) + 50 ml 5,8% NaCl-lahust,

b) 500 ml 0,9% NaCl- (või Ringeri) lahust + 75 ml 5% NaCHO-lahust, ööpäevane summaarne infusioon = $2 \text{ ml} \times \text{põletuspind} \% \times \text{kehakaal kg-s}$.

Sellest üldmahust infundeeritakse esimese 8 tunni vältel pool ($1/2$), sealjuures esimest ja teist lahust vahekorras 3:1. Esimese ööpäeva ülejäänud 16 tunni jooksul manustatakse teine pool ööpäevamahust. Teisel ööpäeval kantakse intravenoos-

selt üle pool esimese päeva mahust, esimese ja teise lahuse suhe on ikka 3:1.

***Raske põletuse** (s.o. >30% kehapinnast) korral on hädavajalik valgu ja süsivesikute asendamine ning vedelikudefitsiidi likvideerimine. Raskete põletuste puhul on infusiooni maht järgmine:

0,5 ml plasmata või albumiini, kolloidi ja 1,5 ml elektrolüüti, glükoosi iga 1% põletuspinnast $\times$ kehakaalu kg kohta.

Esimesel ööpäeval kantakse üle pool 24 tunni infusiooni mahust. Ülejäänud 16 tunni vältel teine pool. Järgnevatel ööpäevadel infundeeritakse ühtlaselt esimese ööpäeva mahus.

***Kaaliumi asendamine** algab teisel ööpäeval, vältida hüperkaleemiat (mitte üle 7 mmol/l, EKG-l kõrge T-sakk).

***Atsidoosi kõrvaldamine** 5% NaHCO ml = BE $\times$ 1/2 kehakaal (kg). BE on aluseline defitsiit mmol/l Astrupi järgi. Atsidoosi korrigeerimiseks manustatakse 8,4% NaHCO-lahust 2–4 korda ööpäevas.

***Mikrotsirkulatsioonihäirete ravi**

1. Hemodilutsiooni tekitamine, esimesel ööpäeval manustada ainult kristalloidlahust.
2. Heparini veenisisesi 5000 üh. kuus korda ööpäevas.
3. Aspiriini lahust veenisisesi.
4. 300–500 mg prednisolooni lüsoosomembraanide stabiliseerimiseks.
5. Novokaiini 0,25% — 100,0 i/v.
6. Droperidooli 5–7,5 mg, aminsasiini 3–5,0 mg, fentanüüli 0,005 mg/kg.

Selle raviga taandarenevad kahvatus, tsüanoos, madalam nahatemperatuur, diurees alla 30 ml/h jt. mikrotsirkulatsioonihäire sümptomid.

***Ägeda neerupuudulikkuse puhul tuleb forsseerida diureesi:**

- mannitooli 30–60 g koos 5% glükoosi- või 30% tiosulfaatnaatriumilahusega 50,0;
- furosemiidi või lasixi 1% — 2,0 või
- sorbitooli 20% — 500,0;

Vajadusel tehisneer ja ravi neerukeskuses.

***Näo ja hingamisteede põletusega kannatanute ägeda hingamispuudulikkuse ravi.** Haige elu säilitamine ja ohtlike komplikatsioonide, nagu kopsuturse, kopsuatelektaas ja kopsupõletik, vältimine. Asjakohane ravi kestab alates põletusšoki staadiumist kuni ohu möödumiseni. Vajalik on süstemaatiline endotrahheaalne aspiratsioon, mõnikord ka hapnikravi, aparaathingamine, endotrahheaalne loputus ja prednisolooni manustamine (90–120 mg).

***Südame-veresoonkonna puudulikkuse korral** manustatakse veenisisesi strofantiini, digoksiini, dopamiini, korglükooni.

***Mao-sooletrakti funktsiooni häirumisel põletusšokiga** kannatanul on vaja likvideerida iiveldus ja oksendamine: selleks droperidooli 2,5 mg või haloperidooli 5,0 mg. Soolte pareesi on võimalik ravida nasogastraalse, enteralse aspiratsiooni ja parenteraalse toitmisega.

***Kõhunäärme, maksa ja närvisüsteemi häired** põletusšoki perioodis prevaleeruva või olulise komponendina võivad nõuda erakorralist ravi.

Põletusšokis kannatanul on tihti kahe või enama organi puudulikkus, mis muudab ravi veelgi komplitseeritumaks. Ravi efektiivsus sõltub organipuudulikkuse õigeaegselt äratundmisest. Vähem aega ja kulutusi nõuab organipuudulikkuste vältimine alates põletusšoki perioodist.

Kvalifitseeritud kirurgilise abi etapis põletusšokis olevatele kannatanutele põletuspinna tualetti ei tehta, vaid asetatakse põletuspinnale kontuursidemed.

Rindkere ja jäsemete põletuste korral tehakse vajadusel nekrotoomia.

4. Põletuse spetsialiseeritud ravi

Põletuse spetsialiseeritud ravi ülesanded:

- * võitlus tokseemia ja haavakurnatusega;
- * nahadefektide katmine;
- * kontraktuuride tekke profülaktika;

* varajaste komplikatsioonide ravi.

Järgmises põletushaiguse perioodis prevaleerub intoksikatsioon kahjustuskoldest imenduvate mürkidega. Intoksikatsiooni süvendab neeru- ja maksapuudulikkuse lisandumine toksiinide põlenu organismist elimineerumise häirimise tõttu.

Detoksikatsiooni raviga tuleb alustada põletushaiguse 3.–4. päevast alates. Selleks kasutatakse polüvinüülpürrolidooni (PVP), mida Saksamaal tuntakse peristooni, Austrias neokompensaani ja meil hemodeesi nime all. PVP-d manustatakse veenisisesel tilkinfusiooniga aeglaselt 100 ml/min iga päev 4–5 ööpäeva kestel.

Hüpoproteineemia puhul kasutatakse:

- * albumiini 20% — 100,0 korduva veenisisesel infusioonina ja plasmat 500,0 korduvalt veenisisesel, vereülekanneid otsestena või värske konservverega 250–500 ml 1–2 korda nädalas;
- * glükoosi 10–40% lahust koos insuliini ja C-vitamiiniga;
- * reopolüglükiini 400–300 ml;
- * trasülooli, kontrikaali;
- * laktasooli, forsseeritud diureesi;
- * antibiootikuid;
- * toit peab sisaldama 4000 kalorit ööpäevas.

Põletuste kirurgiline ravi

- * Põletuspinda töödeldakse üldanesteesias (naerugaas, ftorotaan, NLA, sedukseen) või veenisisesel anesteesia all operatsioonitoas, kohe põlenu saabumisel haiglasse või põletuskeskusesse.
- * Põletuspinda töödeldakse furatsiliinilahusega või vesinik-ühilahendiga.
- * Suured villid avatakse, võõrkehade (muld, kleepunud riided) jt. eemaldatakse. Jäsemete tsirkulaarsete süvapõletustega kannatanuil tuleb jäsemete mediaal- ja lateraalpinnal teha nekrotoomia. Sama tehakse ka rindkeret pigistavate laiate põletuste korral.

Erakorralise nekrotoomia näidustuseks on jäseme distaalse osa naha kahvatus, jahedus, turse, tsüanoos, perifeerse pulsi

puudumine. Nekrotoomia lõiked peavad läbima kogu nekroosi paksuse kuni veretilgakeste ilmumiseni, mõnikord ulatuvad lõiked luuni.

- * Pärast põletuspinna töötlust asetatakse põletushaavadele steriilne side sulfamiloon- (mefaniid-), hõbeda-, sulfadiazin-, anesthesiin-, süntomütsiin-, Višnevski või A. Seppo salviga nr. 27. Viimane on järgmise koostisega:

Norsulfazoli (sulfathiazoli) 10,0

Aquae destillatae 10,0

Sol. Kalii permanganatis 4% 10,0

Bolus albae sterilisatae 20,0

Bismuthi subnitrici pulv. 10,0

Olei jecoris Aselli 15,0

Lanolini anhydrici 25,0

Laiadele põletuspindadele asetatakse sidemed A. Seppo salvidega 27/4 või 27/10, kus norsulfazooli on 4 või 10 korda vähem, et vältida norsulfazoolimürgistust. A. Seppo salvid on desinfitseerivad, hügroskoopsed ja takistavad vee aurumist põletuspinnalt.

Põletuse tagajärjel kaotatud nahk tuleb esimesel võimalusel taastada, selleks tehakse:

- * esmane nekrektoomia ja kohene nahaplastika esimese 48 tunni vältel pärast traumat.
- * teisene nekrektoomia koos järgneva nahaplastikaga pärast põletusšokki 5.–7. traumajärgsel päeval, kuid enne põletuspindade supureerumist.

Sellist nekrektoomiat koos järgneva nahaplastikaga saab kasutada süvapõletuse puhul kuni 20% kehapinnast.

Laialdase süvapõletusega kannatanuil tehakse mitmeetapiline nekrektoomia korduvate nahaülekannete ja plastikaga.

Korraga võib eemaldada ainult 20% nekroosipinnast. Nekrektoomia on seotud suure verekaotusega, iga 5% nekrektoomiaga kaotab põlenu kuni 500 ml verd.

Nekrektoomia tehakse:

- * dermatoomiga tangentsiaalselt kuni veritsuse tekkimiseni;

* skalpelliga vertikaalselt kuni fastsiani.

Nahaülekanne pärast nekrektoomiat:

- * autotransplantatsiooni kasutatakse näo, käte, labajalgade ja liigesepiirkondade põletuse ravis;
- * naha homotransplantatsioon;
- * laibanaha transplantatsioon;
- * naha heterotransplantatsioon (siga, vasikas, lootenahk);
- * naha asendamine polüuretaankilega e. allotransplantatsioon;
- * auto- ja homotransplantatsioon vaheldumisi, s.o. oma ja konserveeritud inimnahaga;
- * hetero- ja allotransplantatsioon asendavad põletuspinna nahka ajutiselt.

Tänapäeva sõdade ja katastroofide korral on põletused laialdased ja sügavad. Korraga võib tekkida väga palju põlenuid, mistõttu tuleb kasutada kõiki naha asendamise meetodeid, et päästa põlenute elu ja vähendada nende invaliidistumist.

Süütesegupõletus

Süütesegu napalmi kasutasid ameeriklased 1942. a. Teises maailmasõjas (1939–1945), eriti aga Korea (1950–1953) ja Vietnami (1964–1973) sõjas.

Võidakse kasutada leegiheitjaid, süütemiine, leekkuule, süütepomme, süütekonteinereid, rakette, tulevihma. Süütesegusid kasutatakse vaenlase elavjõu, lennuväljade, ladude, sadamate, linnade ja lahingutehnika hävitamisel.

Süttimismehhanismi järgi jaotatakse süütesegud kahte gruppi: **A-grupp**: isesüttivad süütesegud, milles on oksüdeerijateks metalloksiidid, nitraat (NO), perkloraat (KClO)₄, AlMg metallpulbrina, MgAl-termiidil on soomust läbiv toime; **B-grupp**: süütesegud kasutavad põlemiseks õhuhapnikku.

Süütesegudena võidakse kasutada järgmisi aineid:

- * Valge või kollane fosfor, mis on pimedas helendav ja isesüttiv, kahjustab neerusid, maksa ja luuüdi.

- * Napalm "A", koosneb naftaproduktidest, bensiinist, petrooleumist, mis on tihendatud naftenide orgaaniliste hapetega. Teiseks napalmi komponendiks on palmitiinhappe ühendid ja alumiinimumipulber. Napalm on sültjas, hästi kleepuv, roosakas või pruunikas püssirohulõhnaga mass. Napalmi süütajana kasutatakse fosforit või püssirohtu. Põlemisel eraldub must mürgine suits. Põletusi tekitav toimeaeg on pikk: 20–30 minutit; kuna napalm on veest kergem, erikaal 0,7–0,8, ujub ta pinnal edasi põledes. Napalmikahjustustega kannatanute suuremus oli Vietnamis 35%.
- * Napalm "B" on saadud napalmile polüstürooli lisamisel (polüvinüülbensool). Napalm "B" põlemisel vabanevad väga mürgised polüstürooliaurud, mis suurendavad üldmürgitust.
- * Pürogeel e. supernapalm on A- ja B-grupi napalmide ja metallide Mg, Al ja hapendajate segu, tihe hall mass, mis süttimisel tekitab temperatuuri 1600°C, 60 sekundi jooksul põleb metall läbi.

Süütesegude toimefaktorid:

- * väga kõrge põlemistemperatuur, mis tekitab kõrge ümbritseva õhu temperatuuri;
- * soojuskiirguskahjustus;
- * mürgised põlemisproduktid, vingugaas (CO), polüstürooliaurud.

Süütesegukahjustuse patoloogia

- * Kannatanu ülekuumenemine.
- * Raske üldmürgistuse tõttu pikendab teadvuse kadu süütesegu toimeaega.
- * Väga sügavad põletused lihastes kuni luudeni. Süüteseguga kannatanul tekib põletusšokk juba 10% nahalihaste kahjustuse korral.
- * Soojakiirgusest tekivad põletused riiete all.
- * Näo, silmade, nina, suu, kõrvade ja käte põletused. Väga tugev valu ning kiiresti tekkivad suured tursed. Näo-käte-põle-

tussündroom tekib seetõttu, et kannatanu püüab näolt kätega süütesegu eemaldada. Nina-suu-põletussündroom esineb samal põhjusel: kannatanu püüab nina ja suud põletavast segust kätega vabastada. Süütesegu süvatoime tõttu kahjustuvad mälu- ja miimilised lihased. Lihastes tekivad soojuskrambid.

- * Hingamisteede põletus süütesegudest on äärmiselt eluohtlik, sest tekib häälepaelte turse ja spasm. Neid kannatanuid võib päästa erakorraline, kohene konio- või krikotoomia, mis aga kannatanute rohkuse tõttu pole tavaliselt võimalik ja enamik süütesegudega kannatanuid lämbub enne arstiabi saamist. Vietnamiis jäi ellu 10–15% hospitali jõudnuist.

Süütesegupõletuse paikne kulg

- * Esmane koagulatsioon nekroos.
- * Esmasnekroosi ümbritseb teisese nekroosi ala, kus tekivad verivillid, verevalumid, äärmiselt tugev turse.
- * Väga aeglane, üle kahe nädala tekkiv demarkatsioon, nekroosi irdumine kestab 2–3 kuud.
- * Sügava ja äärmiselt väljendunud sidekoestumise tõttu tekivad laialdased deformatsioonid ja kontraktuurid näol, silmade, nina, suu ja kõrvade piirkonnas ning kätel.
- * Süütesegu põletuspinnad epitelizeeruvad väga halvasti, aeglaselt, tekivad laiad keloidid. Sageli moodustuvad halvasti paranevad haavandid.
- * Ravi on pikaajaline, on vaja korduvaid plastilisi operatsioone. Väga sageli järgneb invaliidistumine.

Ravi

1. Esmaabi:

- * põlevate riiete kustutamine liivaga, saviga, vastu maad surumisega või vee all, kuid tuleb arvestada riiete uuestistamisega, mistõttu on õigem süüteseguga saastunud riided eemaldada;
- * põletuspinna kohene jahutamine poole tunni jooksul pärast traumat, sest kuumenenud koed põlevad edasi; hili-

sem jahutamine tulemusi ei anna, sest sekundaarne nekroos on siis juba tekkinud;

- * hädavajalik on valutustamine: näo, käte ja labajalgade nahk on väga valutundlik;
- * steriilne side nahale kleepunud riideid eemaldamata;
- * antibiootikute manustamine;
- * kannatanute väljakandmine.

2. Esmane arstiabi (kiirus võib päästa kannatanu elu):

- * hingamisteede vabastamine, suu avamine, koniotoomia, kui pole võimalik endotrahheaalne intubatsioon;
- * 100% hapniku manustamine transpordi ajal portatiivse hingamisaparaadiga;
- * medikamentide veenisisene manustamine;
- * antibiootikud;
- * esimesel võimalusel alustada infusioon-transfusioonraviga juba transpordi ajal;
- * salvsidemed.

3. Kvalifitseeritud ja spetsialiseeritud kirurgiline ravi (vt. põletusravi).

Hingamisteede põletus

Hingamisteede põletus on kiiresti tekkiva limaskestade turse, kopsuõdeemi ja hingamisteede obturatsiooni tõttu eluohtlik. Kohene diagnoosimine ja vältimatu ravi võib päästa haige elu.

Hingamisteede põletuse iseärasused

- * Hingamisteede põletus esineb sageli plahvatuste ja tulekahjude korral suletud ruumides: varjendites, keldrites, transpordivahendites (rongis, laevas, autobussis, tankis).
- * Hingamisteede põletusega kaasneb näo, silmade, nina ja suu põletus. Kannatanu hääl on kähisev, neelamine valulik.
- * Suu, ninaneelu, kõri, trahhea, bronhide limaskesta kiiresti arenev turse takistab oluliselt hingamisteede läbitavust. Ohtlik on bronhospasmi tekkimine ja bronhiaalsekretsiooni suure-

nemine. Hingamisteede limaskestade nekroos takistab nende läbitavust. Tagajärjeks on äge välishingamise puudulikkus.

- * Kõigil põletushaigetel võib suuremal või vähemal määral olla põlemisproduktide, süsihappegaasi-, vingumürgistus. Napalmi- ja supernapalmipõletustega, samuti plastmasside (insulakk, linoleum, plastmasslagi, põrand-, seina-, uksekatted) põlemisega kaasneb alati mürgitus põlemisproduktidega.
- * Esiplaanil võib olla üldmürgistus põlemisproduktidega. Vingugaas seob kannatanu hemoglobiini karboksühemoglobiiniks, mistõttu kaob vere gaaside transportvõime, põhjustades üldise hüpoksia, mille suhtes on kõige tundlikum aju. Tekivad peavalud, pearinglus, kohin kõrvades, koordinatsioonihäired, iiveldus, oksendamine, üldine nõrkus, unisus, soopor, raske-
mal mürgistusel kooma, müdriaas, kroonilised krampid, patoloogilised refleksid, halvatused. Tavaliselt on vingumürgistusega haige nägu ja nahk punetav, venoosne veri helepunane. Müokardi hüpoksia põhjustab ägeda kardiovaskulaarpuudulikkuse. Võib lisanduda äge kopsuturse.

Ravi:

- * 100% hapnikuaparaathingamine, baroteraapia;
I/v: Natr. oxybutyras 20% — 20,0
Natr. thiosulfas 30% — 30,0
Methylenblau 1% — 50,0
Calc. chlor. 10% — 10,0
C-vitamini 10,0
Sol. glycosali 10% — 20,0
Sol. Omnoponi 1% — 1,0 + *Sol. Atropini sulf.* 0,1% — 0,5.
- * Analeptikum:
Cordiamini 2,0 *i/v.*
Bemergidi 0,5% — 20,0 *i/v.*
- * Südamevahendid:
Corglyconi 0,06% — 0,5 (1,0) *i/v.*
Strophantini K 0,05% — 1,0 *i/v.*
Digoxini 0,025% — 2,0 *i/v.*

Hingamisteede põletuse ravis on väga oluline süstemaatiline hingamisteede vabastamine limast, sekreedist, nekrotiseerunud limaskestatükkidest. Et vältida atelektaaside kujunemist kopsudes, kasutatakse bronholüütikuid.

Põletuse iseärasused aatomipommi plahvatusel

Aatomipommi plahvatus:

- * Sinakasvalge helendus täidab taevaalaotuse, nagu äikese jätkumine.
- * Pimestav tulekera tekib maapealse lõhkemise epitsentris. Selle tulekera mõõtmed on algul 20 m, kuid juba sekundi möödumisel suurenevad 300 meetrini. 30 km kaugusel on helendav tulekera 100 korda heledam päikesest.
- * Tulekera tekkimisele järgneb tugev plahvatus.
- * 10 sekundit pärast pommi lõhkemist hakkab liikuma lööklaine kiirusega 4,5 km/s. See tekib õhu tugeva kokkusurumise tõttu epitsentris, kus vabaneb väga suur hulk soojusenergiat.
- * Tulekera eraldab ülisuures hulgas soojusenergiat, mis on tajutav rohkem kui 6 km kaugusel epitsentrist.
- * Mõni sekund pärast pommi lõhkemist puhkesid Hiroshimas, Nagasakis tuhanded tulekahjud, mis levisid kiiresti kõigis suundades ja kestsid mõne päeva. Lähimad mittesüttinud puitehitised asusid ligi 900 m epitsentrist.
- * Tulekahjud põhjustavad tugeva tuule, mis 2–3 tunni pärast saavutab kiiruse 45–55 km/h.

Kahjustavad faktorid:

- * Valguskiirgus põhjustab aatomipommi lõhkemise momendil põletused. Need põletused on enamikul juhtudel vältimatu surma peamiseks põhjuseks.
- * Väga kõrge temperatuur: kolmesajast tuhandest kuni miljonite kraadideni.

Nagu on teada Hiroshima ja Nagasaki katastroofi kirjeldusest, aurustusid epitsentri lähedal asunud paljud inimesed otseses

mõttes, ja neist järele ainult vari. Teised muutusid põlenud laipadeks. Ellujäänutel olid rasked põletused. Kannatanud jäid riieteta, mis olid ära põlenud või muutunud jäanusteks. Põlenud nahk eraldus aluskudedest ja ripnes vabalt jäsemetel või kehal. Kõik ellujäänud tunglesid vee poole. Linnas kuuldus hirmsaid oigeid, õudsetes piinades hüüdsid inimesed abi järele, nutsid omaste hukkamise ja oma vara hävimise pärast. Paljud neist õnnetutest hukkusid põlevate majade leekides. Kivide ja liiva pind oli üles sulanud, munakividel ning katusekividel olid mullid. Esmased põletused tekkisid inimestel, kes asusid kaitseta kohtadel kuni 1,5 km raadiuses epitsentrist, need põletused olid surmavad. 1 km raadiuses epitsentrist pakkusid kaitset üksnes betoonehitised, kui neis ei tekkinud tulekahi kõrge temperatuuri tagajärjel. Üle 1,5 km raadiuses võis kaitset pakuda hele või valge riietus. Must riietus suurendas termilise kiirguse toimet. Klaas ei kaitsnud põletuste eest. Suur põlenute arv Hiroshimas ja Nagasakis võis olla seotud asjaoluga, et aatomipomm lõhkes suvisel palaval päeval, mil paljud kergelt riietatud inimesed töötasid põllul, väljaspool hoonet.

Termilise kiirguse toimel tekkinud põletused ilmnasid 1 km raadiuses epitsentrist, katmata kehapiinadel, mis olid suunatud aatomipommi lõhkemise epitsentri poole: näol, kaelal, ülakehal ja jalgadel, nn. profiilsed põletused. Põletuste esimesed tunnused ilmnasid vahetult pärast temperatuuri toimet tursete, hüperemia, tugevate valude näol kahjustatud piirkondades. Esimese tunni möödumisel tekkisid villid, mis lõhkesid kergesti. Epitsentri lähedal, betoonehitistes kannatada saanud said põletusi läbi aknaklaasi, tulise õhu sissehingamisel hingamisteede põletusi.

Põletusi, mis tekkisid tulekahjude ja riiete põlemise leekidest, nimetatakse teisesteks põletusteks. Surmavad põletused olid 2,5 km raadiuses epitsentrist. Paljudel põlenutel moodustusid pärast põletushaavade kinnikasvamist laialdased deformeerivad keloidid ja armid.

Ravi printsiibid ühtivad põletuse üldravi omadega. Oluline on spetsiifiline kiirgusvastane ravi.

KUUMA- JA KÜLMAKAHJUSTUSED

Prof. LEMBIT ROOSTAR

Kuumakahjustused

Kuumakahjustusi mõjutavad faktorid:

- * aklimatiseerumata kaader;
- * liigne kehakaal ja lahinguväsimus;
- * ülerikkalik toitlustamine ja kuum toit;
- * alkohoolsed joogid;
- * palavik;
- * kitsas rõivastus;
- * halb tervislik olukord.

Kuumakahjustuste profülaktika:

- * ilmastikuolude arvestamine;
- * tegevuse kohandamine;
- * vormiriietuse muutmise;
- * vigastuste ärahoidmine;
- * tegevuse jätkamine;
- * väeosade ümberpaigutus öösiti;
- * õhtul tarvitada 40% päevasest toidust;
- * mitte juua sageli;
- * soovitatav kasutada mahlu;
- * päikesepõletusvastased vahendid, sobiv riietus, viibimine varjus.

Kuumakahjustuste liigid:

- * päikesepõletus;
- * kuumakrambid;

- * kuumarabandus (kuumuslöök);
- * kuumakurnatus.

Päikesepõletus:

- * naha punetus, villid;
- * tagajärjeks võivad olla ohtlikumad kuumakahjustused.

Kuumakrambid:

- * valulikud krambid;
- * ulatuslik soolade kaotus organismis;
- * võivad esineda koos kuumakurnatusega;
- * rohke higistamine, peavalu, iiveldus, oksendamine, nõrkus;
- * jahe ja niiske nahk;
- * kiire pulss.

Kuumarabandus:

- * eluohtlik seisund, kõrge suremus;
- * organismi veevaegus, keha termoregulatsiooni häired;
- * peavalu, peapööritus, deliirium, nõrkus, iiveldus, oksendamine;
- * võivad kaasneda krambid ja kooma;
- * õhutemperatuur 41°C või kõrgem.

Ravi

1. Esmaabi:

- * kannatanu väljatoomine ülekuumenenud piirkonnast;
- * anda juua külma vett;
- * külma veega ülepritsimine;
- * üleriietest vabastamine;
- * päikesepõletuste korral vastavate salvide kasutamine.

2. Esmane arstiabi:

- * organismi mahajahutamine:
 - märgade linadega,
 - ventilatsiooniga;
- * Ringeri ja glükoosilahuse veenisisesi manustamine;
- * laialdaste päikesepõletuste korral naha määrimine alkoholi-
liga;
- * naha temperatuuri alandavate salvsidemete kasutamine;
- * südamevahendid.

3. Kvalifitseeritud meditsiiniline abi:

- * vajadusel korratakse eespoolnimetatud ravivõtteid;
- * lumbaalpunksioon ajurõhu alandamiseks;
- * intensiivravi;
- * sümptomaatiline ravi.

Külmakahjustused

Eristatakse lokaalset külmakahjustust ja üldist külmakahjustust.

I. Lokaalne külmakahjustus

Etioloogiliselt jaotatakse järgmiselt:

- * külmamuhud;
- * üle 0°C juures tekib kaevikupõid;
- * kuiva külma puhused (avatud ja perifeersed kehaosad);
- * kontaktseid külmumised (metallesemetega kokkupuutel);
- * haudunud jalad (loomuliku termoregulatsiooni puudumisel).

Patogeneesis on kaks perioodi:

- * peiteperiood;
- * reaktiivne periood.

1. Peiteperioodil tekivad kahjustatud piirkonnas ainevahetuse ja vereringe häired, mille intensiivsus sõltub madala tempe-

ratuuri mõju ajast. Kliiniliselt täheldatakse naha kahvatust, tundehäireid ja temperatuuri langust.

2. Reaktiivses perioodis tekivad kahjustatud kehaosa progresseeruva turse järel põletik ja nekroos.

Külmakahjustusi soodustavad tegurid:

- * niisked riided ja jalanõud;
- * jalgade haudumine;
- * pikaaegne liikumatus;
- * verekaotus, šokk;
- * luumurrud;
- * tugevad sidemed, žgutt;
- * turse;
- * väsimus;
- * halb toit jt.

Klassifikatsioon

Jaotatakse nelja astmesse:

I aste. Lühiaegne hüpothermia. Tekivad naha innervatsiooni ja verevarustuse häired. Nahk on algul kahvatu, siis hüperemiline. Pärast soojendamist on nahk sinakas, marmorse joonisega.

II aste. Tekib pikemaage hüpothermia ajal. Vereringe häired on intensiivsemad, mistõttu turse järel kujuneb naha deskvamatsioon. Tekivad villid.

III aste. Naha ja nahaaluse koe kahjustus, mis läbib kolm staadiumi:

1. kärbumine ja villid,
2. nekrootiliste kudede autolüüs ja granulatsioonikoe teke,
3. epitelisatsioon ja armkoe teke.

IV aste. Pehme kudede ja luude nekroos, mis esineb vastavate piirkondadena:

- * totaalse nekroosi,
- * mittekaasuvate degeneratiivsete muutuste,
- * tagasipöörduva degeneratiivse protsessi,
- * protsessi üleneva kulu piirkond.

IV astme külmakahjustuse puhul on tegemist sõrmede jne. kaotusega.

Tüsistused:

- * kohalikud: lümfangiit, lümfadeniit, abstsessid, flegmoonid, tromboflebiidid, osteomüeliit;
- * üldised: sepsis, teetanus, anaeroobne infektsioon.

Külmamuhud

Patoloogia. Nahk muutub esialgu kahvatuks, valkjaks, ülessoojendamisel muutub punakaks, tursub, on kuum, tundlik ja kihelev.

Põhjus. Tekib katmata kehaosadel kõrge relatiivse õhuniiskuse puhul allpool külmumispunkti (0° – 10°C).

Esmaabi. Soojendada järkjärgult toatemperatuurini. Kihelemist leevendab rahustav salv. **Mitte hõõruda**, masseerida ega asetada otseselt soojusallika lähedale.

Kaevikupõid

Patoloogia. Pakitsemine, torkav või tuim valu koos jalgade punetuse, tursega, millele järgneb tuimus. Raskematel juhtudel ilmnevad villid, veritsemine ja tugev paistetus.

Põhjus. Tundide kaupa, päevade viisi märjad (niisked) sokid, temperatuuril (0° – 10°C).

Esmaabi. Võtta ära märjad jalanõud, ettevaatlikult pesta ja kuivatada jalad, asetada jalad kõrgemale, vigastatud kohti mitte kinni katta. Kannatanu ei saa iseseisvalt liikuda, ta tuleb evakueerida meditsiinasutusse.

Haudunud jalad

Patoloogia. Kerge valu (võib puududa), külmatunne; nahk muutub kahvatuks, tundlikkus kaob, jalad tunduvad puu-pakkudena.

Põhjus. Tundide kaupa, päevade viisi märjad või niisked jalad (sokid) koos pideva jalgadel olekuga sundasendis, kitsaste riiete ja jalanõudega.

Ravi. Analoogiline kaevikupõia omaga.

II. Üldine külmakahjustus

Jaotatakse:

- * külmumine;
- * vaegsoojumus.

Külma õhu, tuule ja niiskuse toimel tekib kannatanul nõrkus-tunne, unisus ja hiljem teadvuse kadu.

Staadiumid:

- * adünaamiline staadium: kehatemperatuur 30–32°C;
- * stuporoosne staadium: unisus, teadvuse nõrgenemine, aeglustunud hingamine, kehatemperatuur 29–32°C;
- * krampide staadium: teadvus puudub, nahk on külm, esineb trism; harvad hingetõmbed, pulss on aeglane; pupillid kitsad, valgusele ei reageeri; kehatemperatuur 26–29°C.

Külmumine

Patoloogia. Kipitus, torkav või tuim valu (eriti nägu, käed, jalad), millele järgneb tundlikkuse kadumine. Algul nahk punetab, hiljem muutub kahvatuks, hallikaks või valgeks.

Põhjus. Külmetumine temperatuuril alla külmumispunkti.

Esmaabi. Eemaldada kitsad rõivad ja kitsad jalanõud. Soojendada külmunud kehaosa enda nahasoojusega, asetada sooja (**mitte kunagi kuuma**) vette. Hoida kannatanu eemal otsestest soojusallikast. **Lumega mitte hõõruda.** Transportimisel ravi-asutusse hoida vigastatud kehapiirkonnad soojas, aga külmetus-ohu püsimisel külmunud kehaosi (nt. jalgu) enne meditsiiniabi saamist **mitte üles sulatada.**

Vaegsoojumus

Patoloogia. Värisemine asendub lihaste jäigastumisega, kannatanul tekib meeltesegadus, lõpuks teadvuse kaotus.

Põhjus. Kehasoojuse kaotus pikaajalise külmetamise tõttu.

Esmaabi. Eemaldada riided, püüda kannatanut oma keha soojusega magamiskotis üles soojendada. Vajaduse korral teha kunstlikku hingamist. Kui vaja, jätkata soojendamist raviasutusse transportimisel. Evakueerida isegi siis, kui kannatanu näib olevat surnud.

Profülaktilised meetmed

- * puhkus ja õige hooldamine;
- * soojendamine;
- * riietus kihtidena, vaba;
- * niiskus;
- * juhtkonna rõhuasetus;
- * ilmastikuolude arvestamine;
- * valvevahetuse põhimõtted;
- * adekvaatne väljaõpe;
- * külmatundlikkuse arvessevõtmine.

Tabel 7

Abinõud tuule- ja külmakahjustuste vastu

Õhu-temperatuur	Vastumeetmed
0°C ja alla selle	Hoiatada sõdureid võimalike külmakahjustuste suhtes
-4°C ja alla selle	Üle kontrollida ilmastikukindel varustus. Kindlustada ülessoojendamiseks telgid, ruumid, soojad joogid
-18°C ja alla selle	Kontrollida sõdurite võimalikke külmakahjustusi
-23°C ja alla selle	Rakendada kaaslaste abistamise süsteemi: lasta sõduritel kontrollida võimalike külmakahjustuste olemasolu üksitel
-28°C ja alla selle	Korraldada ainult ülesande täitmiseks kõige olulisemad operatsioonid, muud tegevust lühendada või jätta ära

Külmakahjustuste ravi

1. Esmaabi:

- * temperatuuri kiire taastamine;
- * vereringe parandamine;
- * infektsiooni profülaktika, selleks on vaja:
 - viia kannatanu kiiresti sooja ruumi;
 - anda kuumat teed ja kuumat toitu;
 - soojendada jäset veevannis algul 20°C juures, seejärel tõsta seda 30–35°C-ni;
 - aseptiline side;
 - I astme külmumise puhul võib hõõruda kahjustatud kehaosa piiritusega.

Üldise külmakahjustuse korral:

- * kannatanu viiakse sooja ruumi;
- * eemaldatakse riided ja hõõrutakse kogu keha hüpereemia tekkimiseni;
- * vajadusel tehakse kunstlikku hingamist ja südame massaaži;
- * antakse sooja jooki, alkoholi.

Külmakahjustuse profülaktika:

- * isikkoosseisu rõivad ja jalatsid peavad vastama aastaajale ja eelseisvale ülesandele ning kliimale;
- * õigeaegne riiete ja jalanõude kuivatamine;
- * riiete ja jalanõude teise komplekti olemasolu;
- * pikemaegse viibimise ajal külmas on vaja anda sõduritele sooja toitu;
- * pikemaegsel autosõidul teha peatusi ja sörkjooksu;
- * organismi karastamine;
- * haavatute soojendamine (tekid, soe jook jt.).

2. **Esmane arstiabi** seisneb lisaks eelnevale jäsemete piiritusega hõõrumises ning salvsidemete asetamises, antibiootikute kasutamises ja sümptomaatilises ravis.

3. Kvalifitseeritud kirurgiline abi.**I astme kahjustuse korral:**

- * kahjustatud piirkonna hõõrumine piiritusega;
- * aseptiline side;
- * ultraviolettkiiritus;
- * kohalik darsonvalisatsioon.

4. Spetsialiseeritud meditsiiniabi.

II–III ja IV astme kahjustuse korral evakueeritakse kannatanu spetsialiseeritud osakonda, kus II astme puhul:

- * eemaldatakse villid;
- * asetatakse antiseptiline salvside;
- * ultraheliravi.

III ja IV astme puhul:

- * esmane kirurgiline korrastus (nekrotoomia ja nekrektoomia);
- * jätkuvad sidumised ja nekrektoomid;
- * granuleeritud pindade katmine nahatransplantaatidega;
- * IV astme puhul tehakse nekrektoomia demarkatsiooniliinist 1 cm distaalsemalt;
- * märja gangreeni puhul tehakse nekrotoomia ja muudetakse see kuivaks gangreeniks, seejärel tehakse nekrektoomia;
- * põletiku vaibumisel amputeeritakse;
- * üldravi.

Külmakahjustuste korral on jäseme amputatsioon lubatud ainult anaeroobse infektsiooni puhul.

Üldine külmakahjustus:

- * kannatanu ülessoojendamine soojas (veetemperatuur kuni 40°C) vannis;
- * vajadusel kunstlik hingamine;
- * kannatanu soojendamine kehavälise vereringega;
- * sümptomaatiline ravi.

KOMBINEERITUD VIGASTUSED

Ass. EINO-ANDRUS LEESIK

Kombineeritud vigastusteks nimetatakse selliseid, kus vigastuse põhjuseks on kaks või enam faktorit (kas üheaegselt või üksteisele järgnevalt). Mehhaaniline vigastus võib olla kombineeritud radiatsiooni-, keemilise, termilise jm. kahjustusega.

Radiatsiooniga kombineeritud vigastused:

- * mehhaanilised ja termilised vigastused, millega kaasneb kiiritustõbi;
- * naha (haava) lokaalsed kiirituskahjustused, mis võivad tekkida saastumisest radioaktiivsete ainetega pärast tuumaplahvatust massiivse lokaalse kiirituse tagajärjel.

Mida suurema võimsusega on tuumaplahvatus, seda rohkem on termilisi ja mehhaanilisi vigastusi ning suhteliselt vähem isoleeritud kiirituskahjustusi, ja vastupidi: mida väiksem on tuumalaeng, seda suhteliselt suurem on kiirituskahjustuste osatähtsus. Kombineeritud vigastuse üksikkomponendid raskendavad vastastikku haiguse kulgu.

Kiiritustõve raskusastmed sõltuvad kiirituse doosist:

- * kerge (150–250 R);
- * keskmine (250–400 R);
- * raske (400–700 R);
- * üliraske (üle 700 R).

Kiiritustõve perioodid:

- * esmane reaktsioon;
- * peiteperiood;
- * väljakujunenud periood;
- * taastumisperiood.

Raskusastmete iseloomustus perioodide kaupa:

Kerge aste: lühike esmane reaktsioon, pikk peiteperiood (5–6 nädalat), leukopeenia $1,5-2 \times 10^9/l$, trombotsütopeenia $40-50 \times 10^9/l$.

Keskmine aste: väljendunud esmane reaktsioon, peiteperiood 3–4 nädalat, leukopeenia $1,0 \times 10^9/l$.

Raske aste: väljendunud esmane reaktsioon (oksendus, iiveldus, kehatemperatuuri tõus, kõhulahtisus), peiteperiood 1–3 nädalat, leukopeenia alla $1 \times 10^9/l$, 2–3 nädalat pärast kiiritust trombotsütopeenia $3 \times 10^9/l$.

Üliraske aste: pikk (10–12 t.) ja kurnav esmane reaktsioon, väga lühike peiteperiood (kuni 3 p.). Juba 1. nädala lõpul leukopeenia $1,0 \times 10^9/l$ ja trombotsütopeenia alla $10 \times 10^9/l$. Halva prognoosiga (letaalne lõpe 15 p. jooksul).

Kombineeritud vigastuste korral on enam väljendunud traumaatiline (või põletus-) šokk, kuna sellele lisanduvad kiirituse esmase reaktsiooni nähud, eriti raskema astme korral.

Kui meil ei ole teada täpset kiiritusdoosi, saab vigastatu seisundi raskust hinnata kliiniliselt kiiritustõve esmase perioodi nähtude, peiteperioodi pikkuse ning hematoloogiliste muutuste tekke aja ja raskuse järgi. Samuti võivad diagnostikas ja seisundi hindamisel aidata dosimeetri andmed. Näiteks kui vigastatul on mõõdetud 1–1,5 cm kaugusel kehapinnast kiirgusfoon, mis ületab 50 mR/h, siis saab diagnoosida kombineeritud vigastust. Väljakujunenud kiiritustõvele on iseloomulikud paralleelselt hemopoesi muutustega infektsioossete tüsistuste teke, hemorraagiline sündroom, kehatemperatuuri tõus. Radiatsiooniga kombineeritud vigastuse korral peetakse kriitiliseks piiriks radiatsioonidoosi 450–500 R. Kõrgemate dooside korral on isegi õigeaegse ja kompetentse ravi korral halb prognoos. Neil juhtudel on seepärast näidustatud vaid sümptomaatiline ravi.

Lahtiste vigastuste (haavade) kulg radiatsiooniga kombineeritud juhtudel.

Esmase reaktsiooni ja peiteperioodi jooksul ei ole haavaprotsessid otseselt häiritud. Raske trauma korral esinevate šokinähtudega võivad kaasneda kiiritusreaktsiooni esmased tunnused.

Küllaldaselt pika peiteperioodi korral võib haav pärast radikaalset esmast kirurgilist töötlust paraneda. Kiiritustõve põhiperioodi ajal nõrgenevad haavaprotsessi komponendid, aeglustub demarkatsioon, puhastumine, nõrgenevad koebarjäärid: sagenevad mädased tüsistused, anaeroobne infektsioon, sepsis. Pärsitud on ka reparatiivsed protsessid: granulatsioonid on kahvatud, kergesti veritsevad, epitelisatsioon aeglustunud, tekiavad ulatuslikud armid.

Radioaktiivsete ainete sattumisel haava või nahale tuleb arvesse vaid lokaalne toime, kuid võib toimuda ka radionukliidide inkorporatsioon.

Luumurdude kulg radiatsiooniga kombineeritud vigastustel:

- * konsolidatsiooni alguse pikalevenimine;
- * kalluse aeglane teke, juba tekkinud kallus võib hakata imendumas;
- * kalduvus ebaliigese tekkeks;
- * infektsioosete tüsistuste oht.

Kiiritushaiguse peiteperioodis on näidustatud metallosteosüntees.

Radiatsiooniga kombineeritud termiliste põletuste kulg:

- * kiiritustõve kujunemine kiireneb;
- * kõik põletushaiguse perioodid kulgevad raskemini, välja arvatud pindmised põletused 10–15% nahapinnast;
- * aeglustub lokaalne põletusne kroosi demarkatsioon, eemaldumine, epitelisatsioon.

Seetõttu on näidustatud varane nekrektoomia koos autoplastikaga (sügavatel põletustel 5–7% kehapinnast) peiteperioodis.

Radioaktiivsed põletused

Radioaktiivsed põletused tekivad naha (riiete) saastumisel radioaktiivsete ainetega või massiivsel lokaalsel kiiritusel. Võivad tekkida sügavad põletused, mis ulatuvad nahaalusesse koesse, lihasteni.

Haugusprotsessis eristatakse järgmisi perioode:

I: esmane nahareaktsioon: erüteem lokaalsel kiiritusel 800–1000 R. Esimese ööpäeva jooksul tekib turse, mis püsib mõni päev.

II: peiteperiood kuni 2 kuud.

III: nahakahjustuse lõplik väljakujunemine. Algul sekundaarne erüteem, villid, seejärel erosioonid, mis muutuvad hiljem pikaldaselt ja raskelt paranevateks sügavateks haavanditeks.

IV: paranemine.

Radiatsiooniga kombineeritud traumaatiline toksikoos

Eristatakse järgmisi kuluperioode:

I: šokisarnane, ägeda kardiovaskulaarpuudulikkusega, summeeruvad kiirituse esmase reaktsiooni nähud.

II: vaheperiood, mil koenekroosist tingitud intoksikatsiooni, samuti müoglobinuuria alusel areneb välja oligo- või anuuriline neerupuudulikkus.

III: neerupuudulikkuse staadium, millega üheaegselt kujuneb välja ka kiiritustõve põhiperiood.

Halva prognoosi tõttu neerupuudulikkuse arenemisel kiiritustõve foonil on näidustatud varane jäsene amputatsioon.

Kommotsiooni-kontusioonisündroom radiatsiooniga kombineeritud vigastustel

Lööklaine otsese (vahetu) frontaalselt suunatud löögi ja keha paiskumisest sekundaarselt tekkiva löögi toimel areneb sündroom, milles on sageli esiplaanil kinnise koljutrauma ja hin-

gamisteede vigastuste (barotrauma) nähud, harvem kõhu- ja vaagnaorganite häired. Võivad esineda ka kaasnevad vigastused (liittrauma). Selliste seisundite korral on raske otsustada võimaliku kiiritusdoosi üle, sest sageli ilmnevate teadvushäirete ja koljutrauma sümptomid sarnanevad kiirituse esmase reaktsiooni puhustega. Ka on sellises seisundis kannatanul raske diagnoosida mehhaanilisi vigastusi.

Kombineeritud kiiritusvigastuste ravi

Tuumaplahvatusel võib ligi 70% vigastustest olla kombineeritud. Radiatsiooniga kombineeritud vigastatutest 40–45%-l võib olla terminaalne põletus, 25–20%-l on kliinilises pildis juhtivaks kiiritussündroom, 10%-l mehhaanilised traumad.

1. Esmaabi:

- * kannatanute vastastikune abi;
- * kannatanute väljakandmisel põlevaist hoonetest, varingust osutatav esmaabi;
- * hingamisteede kaitseks kasutada gaasitorbikut;
- * kannatanute võimalikult kiire väljaviimine kiiritustsoonist.

2. Evakueerida esmajoones vigastatud, kes vajavad **esmast arstiabi**: teadvuseta, hingamishäiretega, verejooksuga kannatanud. Saastatud territooriumil suletakse vaid väline verejooks, hingamisteed vabastatakse võõrkehadest.

3. **Kvalifitseeritud ja spetsialiseeritud ravi etapil** tehakse haava radikaalne primaarne kirurgiline töötlus ja asetatakse nahale primaarne õmblus (vt. ülalpool).

Radioaktiivselt saastunud haavade primaarsele kirurgilisele töötlemisele järgneb dosimeetriline kontroll. Loputusvedelik, eemaldatud võõrkehad, haavaosad kogutakse kokku, kaevatakse maasse.

Keemilised kombineeritud vigastused

Eristatakse järgmisi variante:

- * haava saastumine mürkainega;
- * haava (põletuspinna), naha, hingamisteede, silmade saastumine mürkainega;
- * mürkaine üldtoime saastumata haava korral.

Ka keemilistel kombineeritud vigastustel mõjustavad üksikud komponendid vastastikku ebasoodsalt vigastuse kulgu.

Haavade saastumine fosfororgaaniliste mürkidega:

- * nähtavaid kudede muutusi haavas ei ole;
- * mürkaine imendub haavast kiiresti, mis kutsub esile raske mürgistuse.

Üldnähud: bronhospasm, mioos, komatoosne seisund, kloonilis-toonilised krampid.

Haavade saastumine naharesorptiivsete mürkainetega:

- * spetsiifiline lõhn;
- * ipriidi korral võivad olla õlisarnased tumedad laigud;
- * valu ei ole;
- * 3–4 tunni pärast tekib turse, naha hüperemeia;
- * bulloosne dermatiit ühe päeva jooksul;
- * 2.–3. päeval on haavas nekroos;
- * ipriidi keemiline indikatsioon 48 tunni jooksul;
- * resorptiivne toime: apaatia, vererõhu langus, pearinglus, peavalu, oksendus, temperatuuri tõus, hemorraagiline enterokoliit, krampid, kooma;
- * haavad paranevad aeglaselt, jäävad hüperpigmenteeritud laialdased armid.

Diagnoos

Diagnoosimist hõlbustavad andmed mürkainete kasutamise kohta, ühetüübilised kaebused ja sümptomid, keemilise indikatsiooni andmed (kahtlusel), haava nähud.

Keemiliste kombineeritud vigastuste ravi

1. **Esmaabi.** Kasutatakse antidoote.
 2. **Esmase arstiabi** korras degaseeritakse haav sidumistoas vastumürkidega:
 - * fosfororgaaniliste ainete korral loputatakse haava 8% NaHCO_3 + 5% H_2O_2 -lahusega, segatud võrdseis osades;
 - * ipriidi korral töödeldakse haava ümbrus kloramiini 10% piirituslahusega ja haava 5% kloramiinilahusega;
 - * lüsiidi korral töödeldakse haava 5% joodtinkuuriga, Lugoli lahusega või vesinikülihapendilahusega.
 3. **Kvalifitseeritud kirurgilise ravi etapil:**
 - * osaline keemiavastane haava ja haavaümbruse töötlus (kui seda ei ole varem tehtud);
 - * täielik keemiavastane töötlus koos pesu vahetamisega.
- Seejärel suunatakse kannatanud sidumistuppa. Raske üldseisundi korral valmistatakse haige ette vahetult enne sidumistuppa (operatsioonituppa) saatmist. Hingamispuudulikkuse, krampide, vererõhu languse korral alla 80 mmHg opereeritakse ainult üldseisundi stabiliseerumisel.

LIITTRAUMA

Ass. MARKO MURRUSTE

Liittraumaga patsiendil on kaks või rohkem organismi eri regiooni vigastust, millest vähemalt üks ohustab tema elu. Haige seisund ja vigastuste raskus võivad kõikuda väga suurtes piirides: traumad on väga erinevad. Ühel kannatanul võib olla tegemist vaid kahe regiooni vigastusega, kusjuures üks neist võib olla suhteliselt kerge, teisel võib aga olla 3–5 regiooni üli-raske vigastus. On selge, et nende kannatanute seisund, ravi ja prognoos on täiesti erinevad. Trauma raskuse ja prognoosi hin-damiseks on kasutusel mitmeid traumaskaalasid, neist levi-num on *abbreviated injury scale*, AIS ja sellest tuletatud *injury severity score*, ISS. AIS-i järgi on organism jaotatud seitsmeks regiooniks: väline, pea, kael, rindkere, kõht, vaagen-jäsemed, selg. Iga regiooni vigastused on omakorda jagatud vii-de raskusastmesse:

1. — kerge,
2. — mõõdukas,
3. — tõsine,
4. — raske,
5. — kriitiline (eluohtlik).

Kõikide regioonide AIS-i astmed liidetakse ja summa kajastab trauma raskust. AIS-i puudused:

1. AIS-i astme lineaarsel suurenemisel suureneb letaalsus raskete vigastuste (4.–5. aste) korral eksponentsiaalselt.

2. Teise ja kolmanda regiooni haaratus suurendab oluliselt letaalsust, ent kui lisanduvad 4., 5., 6., 7. regioon, siis need letaalsust enam oluliselt ei mõjuta.

Kõrvaldamaks neid puudusi töötati välja **ISS**, mida on defineeritud kui "kolme kõige raskemalt vigastatud regiooni AIS-i astmete ruutude summat". Näiteks: AIS: kõht 5, pea 3, jäsemed 2; $ISS = 5^2 + 3^2 + 2^2 = 40$. Seega saab olla maksimaalselt 75. ISS kajastab trauma raskust ja prognoosi küllalt täpselt ja on kasutusel kogu maailmas.

Liittraumast on tunduvalt sagedamini tabatud mehed: suhe naistega 5:1. Üldine letaalsus liittrauma korral on 15–40%. Seejuures prevaleerivad varase surma põhjustena hemorraagiline šokk ja äge hingamispuudulikkus, hilise surma põhjustena hulgiorganipuudulikkus, kopsutüsistused ja sepsis. Liittraumaga kannatanute letaalsuskõveral on kolm tippu (*peak*):

Esimene tipp tekib nendest juhtumitest, kus surm saabub esimeste traumajärgsete minutite jooksul. Põhjusteks on südame või suurte intratorakaalsete veresoonte rebendid, üliraske peatrauma. Selliseid haigeid ei ole võimalik päästa, surm saabub enne meditsiiniabi.

Teine tipp tekib 10 minuti kuni 1 tunni jooksul pärast traumat. Siin on sagedasemateks põhjusteks massiivne jätkuv verekaotus, südame tamponaad ja ventiilpingeline pneumotooraks. See on esimene niisugune periood kriitilise traumaga haigetel, kus kohene adekvaatne ravi võiks anda reaalse tulemuse: olulise letaalsuse vähenemise.

Kaks esimest letaalsuse tippu on trauma ägedas perioodis.

Kolmanda tipu põhjuseks on hilistüsistused: hulgiorganipuudulikkus, sepsis. Ka selle perioodi letaalsus sõltub otseselt patsiendi ravi adekvaatsusest trauma ägedas perioodis.

Traumahaigete ravis on kaks etappi:

- * haiglaeelne,
- * statsionaarne ravi.

Prehospitaalne abi

Haavatu seisundi hinnang ja esmane ravi algavad välitingimustes, kusjuures sageli määravad haige saatuse ja traumajärgse kulu just prehospitaalse ravi puudujäägid. Ravi hiline mine kriitilise trauma puhul 30 minuti võrra suurendab letaalsust üle kolme korra.

Haiglaeelse ravi eesmärk on haavatu elu päästmine ning kiire transportimine meditsiiniabi etappi, kus talle saab anda tänapäeva mõistes täismahulist abi.

Ülesanded:

- * kindlaks teha erakorralise abi prognoositav maht;
- * teatada sellest hospidali;
- * vältida edasisi vigastusi;
- * kohene evakuatsioon adekvaatse abi saamiseks.

Esmast ravi dikteerivad patsiendi füsioloogilised vajadused (ABC), seejuures tuleb arvestada, et sageli on korraga mitu eluohtlikku vigastust, mis nõuavad simultaanset diagnoosimist ning ravi.

Haavatu seisundi ja vigastuste hindamisel on oluline teada:

- * trauma mehhanismi;
- * aega traumast;
- * teadvusetuse astet;
- * hingamisfunktsiooni seisundit;
- * vererõhku;
- * südame löögisagedust.

Ravi prioriteedid sündmuskohal:

- * välise verejooksu kompressioon;
- * kannatanu vabastamine;
- * tagada vabad hingamisteed, vajadusel intubatsioon ja ventilaatsioon;
- * tõmbi trauma korral tagada lülisamba liikumatus;
- * immobiliseerida pikkade toruluude ja vaagnamurrud (*pneumatic antishock garment, PASG*);
- * infusioonravi.

Statsionaarne ravi

Liittraumahaiget ravitakse operatsioonitoas. Kriitilise trauma-ga patsiendi ravi tulemused sõltuvad multidistsipliinse tiimi hästi integreeritud tegevusest trauma hetkest kuni rehabilitatsioonini. Statsionaaris tegeleb liittraumahaigega tiim, kuhu kuuluvad:

- * liider (kirurg);
- * 2 traumakirurgi;
- * 2 traumaõde;
- * anestesiooloog;
- * anestesist.

Traumahaige ravi ägedas (s.o. 24 tunni jooksul) perioodis eristatakse:

- * primaarset;
- * sekundaarset;
- * tertsiaarset käsitlust.

Primaarse käsitluse käigus tegeldakse eluohtlike häirete kõrvaldamisega. See kestab tavaliselt saabumishetkest kuni 1 tunnini.

Sekundaarsel käsitlusel (2.–12. tunnini) on eesmärgiks diagnoosida ja kõrvaldada kõik rasked vigastused, mis on jäänud püsima pärast eluohtlike vigastuste kõrvaldamist.

Tertsiaalne käsitlus (13.–24. tunnini) seisneb haige korduvast ülevaatuses avastamiseks seni märkamata jäänud vigastusi ja ravimaks vähem ohtlikke vigastusi.

Primaarne käsitlus (elutähtsad prioriteedid)

Elutähtsate funktsioonide seisund määratakse kiiresti ja alustatakse nende toetamise või asendamisega vastavalt sündroomidele. Esmane ravi on sageli empiiriline, teadmata täpset diagnoosi ja seisundi põhjust (need selguvad hiljem), ravi määravad patsiendi füsioloogilised vajadused. Primaarse käsitluse

fundamentaalseks aluseks on taastada hapniku transport elu-tähtsatesse organitesse. Kuna kudede hapnikuga varustatus sõltub PaO_2 -st, ringleva vere mahust (RVM), südame minuti-mahust (SMM), siis on esmaseks prioriteediks tagada vere oksügenatsioon.

Hingamisteede käsitus

Hingamisteede vabastamine ja adekvaatse ventilatsiooni tagamine on ülimald prioriteedid liittraumaga patsiendi käsitlemisel.

Raskes seisundis haigel viitavad **hingamispuudulikkusele ja hüpoksiale**:

- * teadvushäired (rahitus, erutus, ärevus, hirm), põhjuseks kesknärvisüsteemi hüpoksia;
- * tahhüpnöe ja tahhükardia kompensatoorsete mehhanismidenä;
- * tsüanoos, mis võib liittraumaga haigel kaasneva aneemia ja perifeerse vasokonstriksiooni tõttu olla vähe väljendunud või isegi puududa;
- * oluline on välishingamise seisund.

Hüpoksia peamised põhjused:

- * hingamisteede obstruktsioon (mehhaaniline sulgus);
- * hüpoventilatsioon.

Hingamisteede obstruktsioon

Patsiendi ventilatsiooni takistab mehhaaniline sulgus hingamisteedes. Sagedasemad põhjused:

- * kaitsereflekside kadumine komatoosel patsiendil;
- * võõrkehad (k.a. veri, sekreedid, hambad, luufragmendid);
- * näokoljujärgne intensiivne turse ja/või neelu pehmete kudede kollaps;
- * trahheolarüngeaalsete struktuuride otsene trauma.

Hingamisteede obstruktsiooni sümptomid:

- * striidor;
- * kähisev-korisev hingamine;
- * ninatiivahingamine;
- * aktiivne hingamisabilihaste töö.

Hüpoventilatsioon

Tegemist on situatsiooniga, kus vaatamata mehhaanilise takistuse puudumisele hingamisteedes on ventilatsioon häiritud. On teiseks sagedasemaks hüpoksia põhjuseks.

Põhjused:

- * ajutrauma — hingamiskeskuse kahjustus;
- * kahjustatud hingamismehhaanika:
 - hemopneumotooraks;
 - paradoksaalne segment;
 - lahtine rindkere trauma;
 - diafragma rebend;
 - bronhopleuraalne fistul;
- * hingamislihaste parees (paralüüs) — seljaaju trauma.

Kliinilised sümptomid:

- * õhu liikumine välistes hingamisteedes on vähene või puudub;
- * hingamiskahin on vaikne;
- * rindkere seina ekskursioonid on vähenenud.

Ravi

Ravi algab hingamisteede vabastamisega. See õnnestub tavaliselt küllalt lihtsate võtetega, võib aga olla ka äärmiselt keerukas. Esmaseks võtteks on haige küljeli või poolkõhuli keeramine ning suu ja neelu manuaalne puhastamine ning aspireerimine. Teadvusetul haigel tuleb alalõug ette nihutada ja asetada keelehoidja.

NB! Tõmbi trauma korral tuleb hingamisteede vabastamisel arvestada võimaliku kaelatraumaga. Oluline kaela ebastabiilsus

on 12% raskete peatraumade puhul (20%-l kõikidest fataalselt lõppenud traumadest ja 60%-l fataalsetest peaaegu traumadest).

Pärast hingamisteede vabastamist tuleb vere oksügenatsiooni parandamiseks kasutada **hapnikravi**. Ninasondi kaudu manustades saame sissehingatavas õhus kuni 40% hapnikku (6 l/min), maskiga isegi 90–100% (12 l/min).

Kui ülemised hingamisteed on vabad, annab maskventilatsioon ajutiselt samuti hea efekti, eriti kui ventilatsiooni adekvaatsust on võimalik kontrollida pulssoksümeetriga. Sellele vaatamata on maskventilatsioonil hulk puudusi:

- * tiimi üks liige on täielikult seotud;
- * õhk satub makku, seedetrakti;
- * ventilatsiooni häirib patsiendi spontaanne hingamine.

Seetõttu juhul, kui haige end ise ventileerida ei suuda, tuleb ta intubeerida. Valikmeetodiks on **orotrahheaalne intubatsioon**.

Kaelatrauma korral on ohutuim meetod pime nasotrahheaalne intubatsioon, ent nõuab spontaanse hingamise olemasolu. Selle meetodi puhul on tüsistusi — ninaverejookse ja retrofarüngeaalseid vigastusi — suhteliselt harva ning intubatsioon õnnestub ligi 90%-l juhtudest. Meetodit saab kasutada ilma patsiendi olulise sedatsiooni ja relaksatsioonita. Kui nasotrahheaalne intubatsioon ei õnnestu, on vajalik standardne (orotrahheaalne) intubatsioon. Selle alternatiiviks on **nasotrahheaalne intubatsioon** bronhoskoobi kontrolli all.

Mõnikord on endotrahheaalne intubatsioon raskendatud ja vajalikuks võib osutuda kohene operatsioon. Raske näotraumaga haige, kellel intubatsioon ei õnnestu, vajab kohest *cricothyreostomia*'t. Harvaks erandiks on kõritraumaga ja/või trahhea rebendiga patsiendid, kellel on vajalik erakorraline *tracheostomia*. Potentsiaalseks alternatiiviks on perkutaanne transtrahheaalne ventilatsioon (suure läbimõõduga veresoonekanüül asetatakse läbi *membrana cricothyreoidea*), selle meetodiga saab patsiendile anda rohkem hapnikku, näiteks kõrgsagedusventilatsioonina.

Parandamaks hingamismehhaanikat tuleb hemo-/pneumotooraksi olemasolul **pleuraõõs drenida V roidevahemikus**

keskmisel aksillaarjoonel. Püsiva šoki korral, kui on vähimgi hemo-/pneumotooraksi kahtlus, on vajalik kohene pleuradrenaaz ilma eelneva röntgendiagnostikata. Veri kogutakse pleuraõõnest steriilsetesse pudelitesse ja vajadusel retransfundeeritakse.

Ventiilpingeline pneumotooraks võib kiiresti viia šokini, kuna pleuraõõnes tekib positiivne ülerõhk, samapoolne kops kollabeerub ning mediastiinum nihkub kontralateraalsele. Nende muutuste tagajärg:

- * halvenev ventilatsioon;
- * kopsu kollapsi tõttu on hingamispind vähenenud;
- * samal ajal halveneb mediastiinumi nihke ja intratorakaalse rõhu tõusu tõttu venoosne naas, mis viib ägedale kardiaalpuudulikkusele.

Seega on samaaegselt äge kardiaal- ja hingamispuudulikkus, mis ravi puudumise korral viib kiiresti šokini.

NB! Ventiilpingeline pneumotooraks võib tekkida pärast intubatsiooni dreanimata pneumotooraksi korral. Ravi esmaseks eesmärgiks on ventiilpingelise pneumotooraksi muutmine lahtiseks. Selleks kasutatakse **pleurapunktsiooni** ühe või mitme jämeda nõelaga II roidevahemikus klavikulaarjoonel. Situatsiooni adekvaatseks raviks on **pleuradrenaaz** jämeda dreeniga (30–36 Fr) II või/ja V roidevahemikus. Kui jääb püsima massiivne õhuleke dreenist, viitab see suurele bronhi rebendile. Selle täpsemaks diagnoosimiseks tuleb haige bronhoskoopida ja ravis võib vajalikuks osutada torakotoomia ja bronhi suturatsioon, resektsioon ja lobektoomia.

Lahtise pneumotooraksi korral võib hingamispuudulikkusele lisanduda mediastiinumi laperdusest tingitud äge kardiaalpuudulikkus. Seetõttu on esmaseks võtteks selle muutmine kiniseks. Rindkere defekt kaetakse kas käe või võimalusel hermeetilise steriilse sidemega.

Edasises ravis tuleb rindkere defekt sulgeda ja pleuraõõs drenida.

Vereringe käsitlus

Optimaalse ventilatsiooni kõrval on järgmiseks prioriteediks tagada hapniku transport elutähtsatesse organitesse: vereringe korrektsioon. Traumajärgse **hüpotoonia põhjused**:

- * mitteadekvaatne ringleva vere maht: venoosne naas on vähenenud (äge verekaotus);
- * müokardi funktsiooni häire (kontraktilsuse halvenemine või diastoolse täitumise halvenemine) — kardiogeenne šokk;
- * perifeerse resistentsuse vähenemine;
- * eespool nimetatute kombinatsioonid.

Äge verekaotus

Tagajärjeks on hüpovoleemia, mida omakorda süvendab traumeeritud kudede turse ja eksudatsioon seroosõõntesse (kolmanda vedelikuruumi teke). Kudede turse on eriti oluline kinniste, suure koekontusiooni aladega vigastuste korral.

Hüpovoleemia kliinilised tunnused:

- * jõuetus;
- * perifeersete veenide kollaps;
- * niitjas pulss;
- * rasketel juhtudel vererõhu langus;
- * diureesi vähenemine;
- * teadvuse häired.

Välitingimustes, manomeetri puudumisel, saab vererõhku hinnata orienteerivalt pulsi olemasolu järgi; palpeeritav pulss *a. radialis*'el vastab vererõhule 80 mmHg, *a. femoralis*'el 70 mmHg ja *a. carotis*'el 60 mmHg.

Hüpovoleemia ja organismi hapnikuga varustatuse häire tõttu tekivad **kompensatoorsete mehhanismidena**:

- * perifeerne vasokonstriksioon;
- * vereringe tsentralisatsioon;
- * tahhükardia;
- * tahhüpnöe.

Kliinilise väljendusena kiirenevad pulss ja hingamissagedus. Jäsemed on jahedad (perifeerne vasokonstriksioon). Vaso-konstriksiooni teket vähendavad mõnevõrra purustatud kudest vabanevad vasodilatatoorsed mediaatorid. Aeglase kompensatoorse mehhanismina hakkab tekkima hemodilutsioon: interstitsiaalse vedeliku nihkumine ringesse. Seda aeglustavad kolmanda vedelikuruumi teke, šokis haigel lisanduv mikrotsirkulatsiooni häirest tingitud rakuturse ja täiendav ekstratsellulaarse vedeliku defitsiit.

Trauma ägedas faasis ei saa verekaotuse suuruse üle otsustada hemoglobiini ja hematokriti väärtuste kaudu, kuna:

- * trauma korral kaotatakse nii vere vormelemente kui plasmat ekvivalentset;
- * kolmanda vedelikuruumi teke aeglustab interstitsiaalse vedeliku nihkumist ringesse ja hemodilutsiooni kujunemist;
- * šoki korral suurendab interstitsiaalse vedeliku kaotust rakude turse, seega aeglustub hemodilutsiooni kujunemine veelgi.

Intrapleuraalse verejooksu korral lisanduvad verekaotusele hingamispuudulikkuse sümptomid, kõhuõõnesise verejooksu korral ägeda kõhu sümptomid.

Ravi

Efektiivseim on kiire infusioon ja välise verekaotuse peatamine. Välise verekaotuse kontrolliks on tavaliselt küllaldane manuaalne kompressioon veritsuskohas. Veritsuskoha pimesi klemmimine on ohtlik, kuna sellega võib põhjustada lisavigastusi (eriti närvide vigastusi). Jäsemevigastuste korral ei ole *tourniquet*'d üldiselt näidustatud, kuna kompressioonsidemega saab kontrolli alla enamuse veritsustest (ka arteriaalsed). Skalbi vigastused on ohtlikud hea verevarustuse ja sellest tuleneva suure verekaotuse tõttu. Vigastuse servad komprimeeritakse vastu koljut, vajalikud võivad olla massligatuurid.

Parandamaks venoosset naasu, on kasutusel:

- * traumahaige asend: jalad tõstetud 45° all;
- * PASG.

Vaatamata nendele abistavatele meetoditele on valikraviks kiire infusioon. Massiivseks vedelikuülekaneks on vajalikud 2–3 veeniteed, soovitatav vähemalt üks neist suurelābimōōdulise veenisisesest kateetri kaudu (kateetri lābimōōdu suurenemisel $2\times$ suureneb mahtkiirus $4\times$). Enamikul patsientidel on võimalik kanūūlida *v. cubitalis*'t (14–16 Fr) veenikanūūliga mõlemal käel. Tavaliselt rajatakse selline veenitee juba haiglaeelses ravi-etapis. Patsientidel, kellel see meetod ei õnnestu (kāe veenid on kollabeerunud või rohke nahaaluse rasvkoe tõttu raskesti avastatavad), on alternatiivseks võimaluseks *v. subclavia* või *v. jugularis interna* kateteriseerimine. Meetodi puuduseks on asjaolu, et nende kateteriseerimine segab teisi reanimatsiooni-vōtteid peal ja rindkerel. Seetōttu eelistatakse paljudes kliinikutes *venaesectio*'t *v. saphena magna*'l, veeni viiakse suurelābimōōduline kateeter (2–4 mm).

Intensiivse infusioonravi puuduseks *v. cava inferior*'i süstee-mis on asjaolu, et see suurendab *v. cava inferior*'i ja teiste alakeha suurte veenide vigastuste korral verekaotust. Vaatamata sellele puudusele on meetod kiire veenitee rajamisel laialdaselt kasutusel. Pärast edasilūkkamatu tegevuse lõpetamist rindkerel (intubatsioon, pleura drenaaž, südame massaaž jne.) rajatakse kas *v. subclavia* või *v. jugularis interna*'le lisaveenitee.

Šokis haigeil alustatakse infusiooni massiivse kristalloidide ülekanedega, kuni vererōhk ja pulss stabiliseeruvad (kuni 1 liiter 5 minutiga), seejärel tuleb infusiooni kiirust vähendada. Kristalloididest on eelistatuim Ringeri lahus, mille eeliseks füsioloogilise naatriumkloriidilahuse ees on paremad puhveromadused, lahendamaks metaboolset atsidoosi. Massiivse verejooksu korral peab ülekantava kristalloidi suhe verekaotusega olema 4:1–8:1, kuna vere onkootne rōhk vere- ja plasmakaotuse tõttu langeb ning vedelik sekvestreerub nii intra- kui ekstratsellulaarsele.

Āgedat verekaotust vōib alguses asendada kristalloididega, kuna piisavas koguses see:

* likvideerib nii ekstra- kui intratsellulaarse defitsiidi;

- * tekkiv hemodilutsioon parandab mõnevõrra perifeerset perfusiooni tänu vere viskoossuse vähenemisele;
- * kompensatoorselt suurenevad südame minutimaht ja perifeerne hapniku ekstraktsioon, mis kokkuvõttes tagavad koe oksügenatsiooni.

Massiivse kristalloidide ülekande puuduseks on aneemia, hüpo-proteineemia ja sellest interstitsiaalne koeturse.

Kolloidsete plasmaasendajate maksimaalne lubatud kogus on kaks liitrit 24 tunni jooksul. Veri on ülekandeks vajalik, kui ülekantava kristalloidi hulk ületab 50 ml/kg. Kui ei ole võimalik üle kanda sobiva grupi ja *Rh*-faktoriga verd, võib selle elulistel näidustustel asendada 0-grupi *Rh*-negatiivse erütrotsüütide suspensiooniga.

Ülekantava vedeliku koguse määramisel tuleb lähtuda vere- rõhu, pulsi, diureesi ja tsentraalse venoosse rõhu TVR reaktsioonist ülekandele. TVR kajastab venoosset pakkumist paremale vatsakesele, seega infusioonravi adekvaatsust. TVR on informatiivne ka kardiogeense ja hüpovoleemilise šoki diferentseerimisel. TVR alla 5 cm H₂O kajastab ilmset hüpovoleemiat, TVR üle 15 cm H₂O viitab südame parema poole puudulikkusele, ent võib olla põhjustatud ka väga massiivsest ülekandest, intratorakaalse rõhu tõusust patsiendi punnestamisel või kateetri valest positsioonist.

Ilmse, massiivse intratorakaalse ja intraabdominaalse verejooksuga patsiendid võetakse operatsioonile kohe, ootamata hemodünaamika stabiliseerumist.

Infusioonravi tüsistused

1. Koagulopaatia. Põhjustatuna šokist ja koekahjustusest on kapillaarsel tasemel hüperkoagulatsioon ja tromboos ning samal ajal tekib tsirkuleerivas veres tarbimiskoagulopaatia. Koagulopaatiat soodustab mitme hüübimisfaktori defitsiit ülekantavas konservveres (viimasel ajal kasutatakse selle asemel erütrotsüütide suspensiooni): V, VIII faktor, trombotsüüdid. Koagulopaatia probleem muutub eriti oluliseks juhtudel, kui ülekandeks on vaja üle 10–15 ühiku verd. Neil juhtudel on hüübi-

mise parandamiseks näidustatud värselt külmutatud plasma ja trombotsüütide suspensiooni ülekanne.

Massiivse vereülekande korral on võimalikeks komplikatsioonideks ka hüpokaltsieemia ja hüpothermia.

2. Hüpokaltsieemia tekke põhjuseks on Ca^{2+} seostumine tsitraadiga. Tekkiv Ca^{2+} defitsiit mõjub südametegevusele depressiivselt ja teisest küljest kahjustab koagulatsiooni. Kuna toime südamesse avaldub varem, siis Ca^{2+} manustamist koagulatsiooni parandamiseks ei peeta enne näidustatuks, kui EKG-s on pikenenud ST-intervall.

3. Hüpothermia tekkel on olulisemateks faktoriteks jahtumine pärast traumat ja jahedate lahuste infusioon. Seega on alla jahtumise vältimiseks vajalik nii ülekandelahuste soojendamine kui ka patsiendi soojuskadude vältimine. Hüpothermia tõttu agregeeruvad trombotsüüdid, samal ajal väheneb hüübimise trombotsütaarse faktori vabanemine, seega kahjustub koagulatsioon. Samuti on hüpothermial kardiodepressiivne toime.

Teisest küljest on hüpothermial patsiendi seisukohast ka positiivne toime: väheneb kudede hapnikuvajadus.

Peale infusioonilahuste soojendatakse hüpothermia vältimiseks inhaleeritavat õhku, kasutatakse soojendusmadratsaid, invasiivsemate meetoditena peritoneaal- ning torakaallavaaži soojade lahustega.

4. Atsidoosi ei saa pidada infusioonravi tüsistuseks, küll aga tuleb sellega infusiooni ordineerimisel arvestada. Atsidoosi põhjuseks traumahaigel on peamiselt anaeroobne ainevahetus, millele lisandub respiratoorne komponent. Atsidoosi toimet halveneb südamelihase kontraktilsus, kahjustub hüübimissüsteem ja häirub oksüdatiivne metabolism, tekib raku turse. Raviks kasutatakse NaHCO_3 -lahust.

Kardiogeenne šokk

Patsientidel, kellel vaatamata adekvaatsele ventilatsioonile ja infusioonile püsib hüpotoonia, on selle põhjuseks tavaliselt äge kardiaalpuudulikkus. Kardiogeenne šoki sagedasemad põhjused trauma korral:

- * ventiilpingeline pneumotooraks;
- * südame tamponaad;
- * müokardi kontusioon või infarkt;
- * õhkemboolia.

1. Ventiilpingeline pneumotooraks (vt. eespool).

2. **Südame tamponaad** tekib vere või õhu kiirest kogunemisest perikardiõõnde. Südame diastoolse täitumise järsk halvenemine viib südame löögimahu ja südame minutimahu kriitilise vähenemise ja šokini. Oluline on just protsessi kiirus: kroonilised südamehaiged suudavad taluda kuni 1 liitri vedeliku järkjärgulist kogunemist perikardiõõnde, samal ajal tekib noorel heas üldseisundis inimesel raske šokk juba 100–150 ml vere kiirel kogunemisel. Südame diastoolse täitumise häirele lisandub ka müokardi isheemiast tingitud kontraktilsuse halvenemine.

Südame tamponaadi sümptomid võivad olla vähe väljendunud, eriti kui seda maskeerib hüpovoleemia. Seetõttu põhineb diagnoos järgmistel sümptomitel:

- * suure südamevigastusriskiga haav;
- * hüpotensioon;
- * täitunud kaelaveenid;
- * TVR üle 15 cm H₂O;
- * röntgenoloogiliselt võib näha südame talje täitumist;
- * täpne ja informatiivne meetod on ehokardiograafia;
- * invasiivseim meetod on perikardiotsentees (hüüvete tõttu annab 15%-l valenegatiivseid tulemusi).

Stabiilses seisundis haiget **ravitakse** operatsiooniruumis. Eba-stabiilse hemodünaamika korral võib seisundit ajutiselt parandada ja võimaldab võita aega **perikardi punktsioon**, ka väikese verekoguse (10–20 ml) aspiratsioon perikardist võib parandada haige seisundit oluliselt. Perikardi punktsiooniks kasutatakse

tavaliselt subksifoidset meetodit, mille alternatiiviks on punktioon IV roidevahemikus sternumist kaks põikisõrme lateraalsemal.

Ajutise meetodina on kasutusel ka subksifoidse akna rajamine: tehakse väike lõige *processus xiphoideus*'e all, tungitakse suunaga üles, avatakse perikard ja väljutatakse sealt hüübed. Meetodi puuduseks on asjaolu, et pärast tamponaadi likvideerimist suureneb tavaliselt veritsus südame vigastusest ning olemasolevast juurdepääsust seda visualiseerida ja õmmelda ei õnnestu. Seetõttu on kriitilises seisus haigel valikmeetodiks vasak anterolateraalne **torakotoomia**, laialdane perikardi avamine ja vigastuse õmblemine tugilappidel.

3. Müokardi kontusioon ja infarkt. Kardiogeense šoki põhjuseks võib olla ka südamelihase kontusioon, šokist põhjustatud isheemia või koronaartromboosist põhjustatud infarkt. Südamelihase kontusioon esineb 15–40%-l rindkere tõmbi traumaga patsientidest. Kontusiooni sagedasemaks komplikatsiooniks on ventrikulaarne arütmia, eluohtlikud rütmihäired tekivad tavaliselt esimese kuue tunni jooksul pärast traumat. Südame kontusiooni esialgne **ravi** on sarnane infarkti raviga:

- * adekvaatne ventilatsioon;
- * hapnikravi;
- * antiarütmikud;
- * ettevaatlik infusioonravi;
- * intraaortaalne balloonkontrapulsatsioon (suureneb SMM, väheneb müokardi töö, paraneb koronaarperfusioon).

4. Õhkemboolia on harv, ent kiiresti surmale viiv tüsistus. Sagedamini tekib lahtise rindkerevigastuse korral hüpovoleemilisel patsiendil. Pärast intubatsiooni satub õhk positiivse rõhu toimel vigastatud bronhist kopsuveeni, sealt vasakusse vatsakesse ja koronaarringesse, põhjustades südameseiskuse. Praktikas on sellist haiget peaaegu võimatu päästa. Teoreetiliselt võiks kohese diagnoosi korral aidata kopsuvärati klemmimine, otsene südame massaaž ja õhu aspireerimine vasakust vatsakesest.

Perifeerse resistentsuse vähenemine

On ägeda verekaotuse ja kardiogeense šoki kõrval kolmas hüpo-tonia põhjus. See tekib seljaaju ristiläbilõike sündroomi korral tetra- või parapleegiaga. Vaatamata sellele, et tegelikku verekaotust ei pruugi olla (või see on vähene), tekib raske hüpo-tonia perifeerse veresoonkonna toonuse langusest. Sama sündroom võib tekkida raske ajutüvekontusiooni korral. Vajalik on ravi sümpatomimeetikutega.

Reanimatsioonitorakotoomia

Kriitilise traumaga haigetel peab alati arvestama võimalusega, et tekib erakorralise torakotoomia vajadus. Näidustused:

- * südame tamponaad;
- * massiivne intratorakaalne verejooks;
- * lahtine südame massaaž;
- * *a. thoracica descendens*'i supradiafragmaalne klemmimine enne laparotoomiat kriitilise intraabdominaalse verejooksu korral.

Rindkere avatakse vasakpoolse anterolateraalse torakotoomiaga IV või V roidevahemikus. See võimaldab kiire ja hea juurdepääsu südamele, *a. thoracica descendens*'ile ja vasakule kopsule. Vajadusel saab juurdepääsu laiendada ka läbi sternumi bilateraalseks anterolateraalseks torakotoomiaks: võimaldab juurdepääsu ka paremale kopsule.

Parimad tulemused annab reanimatsioonitorakotoomia südame penetreeruvate laskevigastuste puhul, kui hemodünaamika ebastabiilsus on põhjustatud perikardi tamponaadist. Südameisekuse korral, mis on tingitud tõmbi trauma puhusest verekaotusest, on reanimatsioonitorakotoomia tulemused halvad, kuna:

- * lõplikku hemostaasi on raske saavutada;
- * see nõuab aega;

- * sageli on intraabdominaalse verejooksu kontrolliks vajalik laparotoomia, seega on operatsioonitrauma väga suur;
- * šokk venib pikaks ja ajus tekivad pöördumatud muutused.

Kolju trepanatsioon

Peale hingamis- ja vereringe korrigeerimise võib primaarse käsitlese juurde kuuluda ka kolju trepanatsioon. Näidustuseks on intrakraniaalne ekspansioon. Kui subduraalse hematoomi evakuatsioon venib üle nelja tunni, suureneb letaalsus kolm korda.

Laboratoorsed analüüsid

Kasutatakse analüüse, mis aitavad hinnata verekaotuse olemasolu ja põletikulist reaktsiooni. Verekaotus kajastub hemoglobiini ja hematokriti väärtustes. Muutused neis ei teki kohe pärast traumat: on vajalik aeg, et veri jõuaks lahjeneda. Vere esmast hemoglobiinisalduse langust saab hinnata 2–3 tundi pärast traumat, lõplik hemodilutsioon kujuneb 24–48 tunni jooksul. Põletikulist reaktsiooni kajastab leukotsütoos.

Trauma korral on obligatoorne veregrupi ja Rh-faktori määramine, sest alati võib tekkida situatsioon, kus on vajalik kiire vereülekanne.

Diagnostilist informatsiooni lisab amülaasisalduse määramine: pankrease trauma korral on see tavaliselt oluliselt tõusnud. Paraku ei ole amülaasi sisalduse tõus spetsiifiline ainult pankrease haigustele — see võib esineda väga erinevate kõhuhaiguste korral.

Teised vere biokeemilised analüüsid (Na^+ , K^+ , urea, transaminaasid, bilirubiin) trauma ägedas faasis üldjuhul informat-

siooni ei lisa ja võimaldavad hinnata vaid tausta, mis seisundis patsient enne oli olnud.

Urotrakti seisundi hindamiseks on vajalik **uriini analüüs**.

Sekundaarne käsitus

Sekundaarne käsitus hõlmab patsiendi üldseisundi detailse kindlakstegemise ning raskete vigastuste avastamise ja ravi. **Tähtsaim on haige kiire ja süsteemne füüsikaline uurimine.**

Kannatanu riietatakse täiesti lahti ja uuritakse võimaliku lülisambatrauma suhtes. Tõmbi trauma korral tuleb kahtlustada võimalikku lülisamba vigastust seni, kuni see pole välja lülitatud. Edasi keeratakse haige ettevaatlikult küljele, et saada ülevaade külgedest ja seljast. Füüsikalise uurimise juurde kuuluvad lisaks üldisele vaatlusele ja palpatsioonile-perkussioonile ka:

- * neuroloogiline diagnoosimine;
- * perifeersete pulsside kontrollimine;
- * *per rectum* -uuring;
- * perineumi vigastuste diagnostika;
- * nasogastraalsond asetatakse, et dekomprimeerida magu, vältida seedetrakti edasist täitumist ja saada ülevaade maosisaldisest (verine maosisaldis võib olla mao ja duodeenumi vigastuste ainsaks varajaseks sümptomiks);
- * Foley kateetriga tühjendatakse põis saamaks infot diureesist ja võimalikust hematuuriast.

Suur, ent varjatud verekaotus võib olla:

- * pleuraõõnde;
- * kõhuõõnde;
- * retroperitoneaalsele;
- * luumurdude piirkonda.

Intratorakaalse verejooksu korral on kliinilise uurimise kõrval üks informatiivsemaid uuringuid rindkere röntgenülesvõte. Samuti saame ülevaate roidemurdudest, tsentraalsete veenikateetrite, intubatsioonitoru ja pleuradreeni(de) paiknemisest.

Rindkere vigastustest annab hea ülevaate ka CT: saab diagnoosida nii hemopneumotooraksit, südame tamponaadi kui ka suurte intratorakaalsete veresoonte vigastusi.

Liittraumahaige objektiivsel uurimisel on kõhu kliiniline hindamine diagnoosimaks intraabdominaalsete organite vigastusi sageli väga raske. **Ajutrauma**, võimalik intoksikatsioon ja kaasuvatest vigastustest põhjustatud valu võivad maskeerida peritoneaalärritusnähte. Seetõttu saadakse kõhutrauma kliinilisel hindamisel 20–50%-l juhtudest valenegatiivne tulemus. Diagnoosi täpsustamiseks on laialdaselt kasutusel **instrumentaalsed ja laboratoorsed uurimismeetodid**:

* röntgenoloogiliselt saab kõhu ülevaatefilmil diagnoosida:

- pneumoperitoneumi;
- võõrkehade olemasolu ja lokalisatsiooni;
- diafragma vigastust (sisuse prolabeerumise korral rinnaõõnde ei ole diafragma kuppel eristatav ja rindkere projektsioonis võivad olla näha soolelingud);
- kontrastaineuuringute korral on oluline hinnata kontrastaine sattumist väljapoole organi(te) valendikku;

* sonograafia ja kompuutertomograafia võimaldavad diagnoosida verd ja hematoome nii kõhuõõnes kui retroperitoneaalselt (sonograafia diagnostiline täpsus 60–80%, kompuutertomograafial 70–90%);

* diagnostiline peritoneaallavaaž on kõhutrauma korral üks peamisi ja informatiivsemaid (kuni 95%) diagnoosimisvahendeid;

* laparoskoopia on samuti suure informatiivsusega uuring (kuni 98%), ent kuna ta on aeganõudev ja vajab spetsiaalset instrumentaariumi, siis on harva kasutusel;

* angiograafiat kasutatakse eelkõige neeruvigastuste diagnoosimisel;

* skännerimist võib kasutada stabiilses seisundis patsientidel maksa ja põrna vigastuste diagnoosimiseks;

* diagnostiline laparotoomia on näidustatud situatsioonides, kus kõhuorgani vigastuse kahtlusel teiste uurimismeetoditega olukord ei selgu, haige üldseisund aga viitab intraabdominaalsele verejooksule.

Ravi

Sekundaarse käsitluse käigus ravitakse:

- * rindkere vigastusi;
- * kõhuorganite vigastusi;
- * skeleti vigastusi;
- * pehmete kudede traumad;
- * veresoonte vigastusi;
- * neurotraumat.

Tuleb kasutada ka:

- * infusioonravi;
- * kardiotroopset ravi;
- * hapnikravi;
- * teetanuse profülaktikat.

Tertsiaarne käsitlus

Patsiendi käsitluse kolmas etapp seisneb haige korduvas süsteemses ülevaatuses pärast elu ja jäsemeid ohustavate vigastuste ning toksiliste ja metaboolsete häirete kõrvaldamist.

See toimub tavaliselt 12–24 tundi pärast haige saabumist. Hakatakse ravima esialgu vähemoluliseks hinnatud vigastusi, patsient uuritakse uuesti põhjalikult üle, avastamaks seni varjatud vigastusi. Esmapilgul võib osa (vähem tähtsaid) vigastusi jääda tähele panemata, põhjused:

- * tegeldakse eluohtlike vigastustega;
- * teadvushäired (vigastused, intoksikatsioon, valu).

Kolmandas etapis leitavatel vigastustel mingeid kindlaid sümptomeid ei ole, tavaliselt on kaebused ja kliiniline leid tagasihoidlikud või progresseeruvad aeglaselt.

Võimalikud vigastused:

- * püsiv ja/või progresseeruv kaelavalu viitab lülisamba kaelaosa vigastusele;

- * agiteeritus, erutatus võivad olla põhjustatud aju kontusioonist või hematoomist;
- * tahhüpnöe koos nõrgenenud hingamiskahinaga viitab hilisele pneumotooraksile;
- * kõhuvalu ja lihaspinge peamisteks põhjusteks on õõnesorganite vigastused;
- * turse, valu ja ekhümoosid jäsemetel viitavad jäsemete murdudele.

Kõige sagedasemad esmapilgul tähelepanemata vigastused ongi luumurrud.

Pärast polütrauma käsitlust ägedal perioodil jätkub liitvigastustega patsientide ravi stabiliseerival (kuni 72 tunnini) regeneratsiooni- (3–10 ööpäeva) ja rehabilitatsiooni- (pärast 10 päeva) perioodil.

II. ERIOS

NEUROTRAUMA

Prof. ARVO TIKK

Peavigastused

Ajukoljutraumad jagunevad kahte suurde gruppi: kinnised ja lahtised vigastused. Kinniste vigastuste puhul on peanahk terve. Lahtiste vigastuste puhul on rikutud peanaha terviklikkus ning lisanduvad ennekõike haavainfektsiooni probleemid.

Kinnised peavigastused

Kinnise ajutrauma põhjused välikirurgia praktikas on enamasti sarnased muude traumade põhjustega: kukkumised, löögid, liiklusavariid jne. Kolju ja peaaju sõjavigastustest moodustavad kinnised ajutraumad 10–30%.

Üldjoontes jaotatakse kinnised ajutraumad vastavalt juba 1774. a. **Petit'** esitatud klassifikatsioonile:

- 1) ajukommotsioon e. -vapustus,
- 2) ajukontusioon. e. -põrutus,
- 3) ajukompressioon e. -pigistus.

1) **Ajukommotsioon** on ajutalitluse funktsionaalne häire lühiajalise teadvusekaotuse, oksendamise ja peavaluga, kas mõne tunni või päevaga mööduva minimaalse neuroloogilise mikrosümptomatoloogia või normaalse neuroloogilise leiuga. Mõne nädalaga

kannatanu subjektiivsed vaevused mööduvad ning ta tervistub täielikult. Lumbaalpunktsioonil on liikvor selge, ilma verelisan-dita. Selle tõttu puuduvad ka püsivad ajukelme ärritusnähud (peavalu, kuklakangestus, positiivne Kernigi sümptom). Osal kommotsiooni kliinilise pildiga haigetel võib ajukoes olla peteh-hiaalseid verevalumeid ning valgeolluses kerge difuusne aksonite kahjustus. Need kergele ajukontusioonile iseloomulikud tagasi-hoidlikud anatoomilised ajukoe muutused aga ei anna kliinilist leidu akuutses perioodis, küll aga seletavad mõnel selle rühma haigel hiljem kujunevaid asteenilisi ja pseudoneurasteenilisi vae-vusi.

2) Ajukontusiooni iseloomustab ajuaine orgaaniline kahjus-tus ning seetõttu mitmesuguse raskusega neuroloogiliste vae-vuste püsivam esinemine. Traumajärgne teadvusekaotus on kestmam ja kooma sügavam. Ajuaine orgaanilise kahjustuse tõt-tu on liikvor verine ning seetõttu püsivad mitme nädala vältel positiivsetena ajukelme ärritusnähud.

Ajukontusioonipuhune kliiniline leid varieerub ulatuslikult sõltuvalt ajukahjustuse raskusest, ajukontusioonid jaotatakse raskuse järgi kolme astmesse:

I. Kerge ajukontusioon:

- * suhteliselt lühiajaline teadvusekaotus (minuteid);
- * stabiilne üldseisund;
- * kui on, siis minimaalne püsiv neuroloogiline leid (aniso-refleksia, hemihüpesteesia, nüstagmid, nasolabiaalvolti-de asümmeetria jt.);
- * liikvoris on verd üksikutest erütrotsüütidest kuni liik-vori punaseks värvumiseni.

II. Keskmise raskusega ajukontusioon:

- * raskem teadvusekaotus (kestab mitu tundi);
- * selgelt väljendunud ühest või mitmest kontusioonikol-dest põhjustatud neuroloogilised ärajäämanähud (pika-ajaline retro- ja anterograadne amneesia, väljakujunenud hemisündroom, afaasia, psühhomotoorne rahutus ja kraniaalnärvide kahjustused);
- * liikvor on tugevalt verine;

- * haigete üldseisund stabiliseerub kiiresti ning puuduvad väljendunud vitaalsete funktsioonide häired;
- * paranedes jääb püsiv neuroloogiline defitsiit.

III. Raske ajukontusioon: domineerib ajutüve struktuuride kahjustus. Ajutüve retikulaarformatsiooni raske kahjustuse tõttu kestab komatoosne seisund 6 tundi ja kauem. Haigetel on:

- * väljendunud hingamis- ja vereringehäired;
- * komatoossest seisundist tingitud ülemiste hingamisteede mehhaaniline obstruktsioon ning esijoones selle tagajärjel sekundaarse hüpoksilise ajukahjustuse lisandumise võimalus;
- * osal juhtudest põhjustab raske ajutrauma ulatuslikke kontusioonikoldeid aju poolkerades koos tugeva perifokaalse või üldise ajutursega;
- * teistel juhtudel domineerivad komatoosne seisund ja aju üldnähud, kuid väljendunud neuroloogilist koldeleidu ei täheldata. Sellisel haigel on tegemist difuusse aksonite kahjustusega nii aju poolkerades kui ka ajutüves.

Ajutrauma raskuse ja prognoosi hindamisel on kõige olulisem teadvusehäire raskus ja kestus. Teadvusehäire raskuse hindamiseks kasutatakse üldtunnustatud **Glasgow koomaskaalat**. Hindatakse punktidega:

- * silmade avamist;
- * parimat motoorset vastusreaktsiooni;
- * sõnalise kontakti astet.

Silmade avamine

Spontaanselt 4.

Vastusena kõnele 3.

Vastusena valule 2.

Ei ava üldse 1.

Parim motoorne reaktsioon:

Täidab korraldusi 6.

Sihipärane tõrjereaktsioon valule 5.

Sihitu tõrjereaktsioon valule 4.

Üksnes käte fleksioon valule 3.

Jäsemete sirutusreaktsioon valule 2.

Motoorse reaktsiooni puudumine valule 1.

Sõnaline kontakt

Igati orienteeritud 5.

Orientatsioonihäired 4.

Ebaõiged vastused 3.

Ebamäärane häälitsemine 2.

Ei reageeri sõnale 1.

Punkte võib saada 3–15. Kerge ajutrauma korral koguneb 13–15 punkti, raske ajutrauma korral on kannatanutel 8 punkti ja alla selle. Korduv punktide arvu määramine võimaldab hinnata lihtsalt seisundi raskuse muutusi.

3) **Ajukompressiooni põhjuseks** on enamasti traumast põhjustatud **hematoomi teke koljuõõnes**. Subduraalseid, epiduraalseid või intratserebraalseid hematoomide on 3–5%-l kinnise ajutraumaga haigetel. Hematoomi kiire kirurgiline eemaldamine on elupäästva tähendusega.

Kirurgilist ravi vajavad hematoomid, mille maht on 30–40 ml ja rohkem.

Enamik intrakraniaalseid hematoomide tekib esimestel traumajärgsetel tundidel. Valdavalt paiknevad hematoomid oimupiirkonnas ning suurenedes põhjustavad survet aju poolkerale ja ajutüve pitsumist. Kergema ajukahjustuse puhul tuleb haige pärast traumat teadvusele ning suhtelise heaolu ja selginenud teadvusega helge perioodi järel hakkavad patsiendil arenema tüüpilised hematoomi sümptomid: süvenev teadvusehäire, pupilli laienemine kahjustuse poolel (anisokooria) ning hemisündroom keha vastaspoolel. Raske ajukahjustuse korral aga helge periood puudub ning koljusisest hematoomi tuleb kahtlustada kõigil juhtudel, kui haige ei tule 24 tunni jooksul teadvusele või komatoosne seisund süveneb.

Ajukompressiooni põhjuseks võib olla ka **impressioonmurd** laia koljuõõnde surutud koljuluusegmenidiga. Sageli on aju, eriti ajutüve pitsumise põhjuseks ulatuslik ajuturse koos intrakra-

niaalse rõhu tõusuga. Sissesurutud koljuluuosa tuleb kirurgiliselt eemaldada. Ajuturse puhul on vajalik freesava aju külgvatsakese punkteerimiseks. See võimaldab intrakraniaalset rõhku otseselt mõõta ja vajadusel lasta likvorit vatsakestest välja. Raske ajutraumaga haigel on intrakraniaalse rõhu pidev mõõtmine rutiinne protseduur, ilma milleta pole võimalik intrakraniaalse situatsiooni jälgimine ega adekvaatne ravi. Ajukompressioon võib lisanduda kas suhteliselt kergele ajukahjustusele (ajukommotsioon või kerge kontusioon) või kujuneda raske primaarse ajukahjustuse foonil. Kirurgilise ravi prognoos on esimesel juhul oluliselt parem.

Kinnistele ajutraumadele võib lisanduda nii koljuvõlvi kui ka koljupõhimiku murd. Koljuluude murrud lisanduvad tavaliselt ajukontusioonile (15–20%-l ajukontusiooniga haigetest).

Osa koljupõhimiku murdude puhul eesmisel ja keskmisel koljuaugus tekib ühendus väliskeskkonnaga läbi ninaõõne või kuulmekäigu. Sellistele luumurdudele on iseloomulikud nii verejooksud kui ka likvorrõa ninast või kõrvast. Raskemal juhul võib väljuda samast aju detriiti. Niisugused koljupõhimiku murrud kuuluvad lahtiste ajuvigastuste hulka. Viimaste iseärasuseks on mädaste koljusiseste tüsistuste tekkimise oht (mädane meningiit, entsefaliit või ajuabstsess).

Tüüpiliseks üksnes sõjatingimustes esinevaks kinnise ajutrauma vormiks on suurekaliibriliste mürskude ja pommide lõhkemisel tekkiv lööklainest põhjustatud **barotrauma**. Nende sümptomid erinevad oluliselt tavalise kinnise ajutrauma omast. Neuroloogilistele lisanduvad siis spetsiifilised audioloogilised ja psühhiaatrilised probleemid.

Koljusiseste hematoomide ja koljumurdude diagnoosimiseks on vajalikud eriuuringud: kolju röntgenifilmid, ehhoentsefalograafia, angiograafia ning kompuutertomograafia. Viimaseid on võimalik teha üksnes spetsialiseeritud raviasutustes. Patsiendi seisundi kiirel halvenemisel ja muude diagnostiliste võimaluste puudumisel on elupäästva tähendusega diagnostiliste freesavade tegemine oimupiirkonda ning vajadusel

nende laiendamine ja hematoomi eemaldamine juba esimeses kvalifitseeritud kirurgilise abi etapis.

Lahtised peavigastused

Välikirurgias on eriti olulised lahtised peavigastused, enamasti põhjustatud tulirelvadest.

Teise maailmasõja ajal oli kõigist peavigastustest pea pehmete kudede vigastusi 55%, aju kõvakelmet mitteläbivaid koljuluude vigastusi 17% ning *dura mater*'it läbivaid ajuvigastusi 28%. Umbes niisugune lahtiste peavigastuste struktuur on ilmnunud ka moodsa sõjatehnika kasutamisel.

Kuuli- või killuvigastuse kanal võib paikneda pea struktuuride suhtes mitmeti. Kõige kergemad on riivavad vigastused. Tangentsiaalselt kulgev pindmine kanal põhjustab suhteliselt pindmise naha-, kolju- ja vahel ka ajuvigastuse. Osal juhtudel on tegemist pea struktuurides mitmesugusel sügavusel umbselt lõppeva laskekanaliga. Kõige raskemad on kõiki peastruktuure sügavalt läbivad vigastused, kus on sedastatav nii koljusse sisenemise kui ka sealt väljumise ava. Laskevigastuse eriliseks vormiks on rikošetist ehk põrkumisest põhjustatud traumad. Kuul võib koljult mingi nurga all tagasi põrgata, põhjustades kokku puute kohal vähem või rohkem väljendunud koljuluude ja ajukoe vigastuse. Suurema kineetilise energia puhul võib kuul läbi da kolju ning põrgata kolju sisepinnalt ettearvamata suunas.

Tänapäeval on moodsa sõjatehnika kasutamisel peamiseks lahtiste peavigastuste põhjuseks killuhaavad, kuulivigastuste osa on väiksem. Muutunud on ka vigastuste iseloom. Klassikalise vintpüssi kuul põhjustab koljuõõnes tavaliselt sirge laskekanali. Nüüdisaegsete automaatrelvade 5,6 mm tasakaalustamata raskuskeskmega kuulidel on oluliselt suurem kineetiline energia, mistõttu aju kahjustub laiemalt ümber laskekanali. Peale selle muudavad need kuulid laskekanalis sageli oma suunda, mis süvendab veelgi ajukoe kahjustuse ulatust. Laialdasi ajukahjustusi

põhjustavad ka kuulpommide kuulikesed, mis kolju sisepinnalt põrkudes võivad muuta korduvalt oma liikumissuunda. Nõel-pommide 2–3 cm pikkused stabilisaatoriga nõelad kas jäävad koljuluudesse sabapidi kinni või kõverdunult ajukoosse tungides kahjustavad laialdaselt aju. Nahavigastus on sel puhul üksnes nõelatorke sarnane.

Sageli on tegemistaju- ja näokolju piirkonna kombineeritud vigastustega, mis nõuavad neurokirurgide, oftalmoloogide, kõrva-nina-kurguarstide, lõualuukirurgide ühist tegutsemist.

Pea laskevigastusi on kolme tüüpi:

- 1) pea pehmete kudede vigastused;
- 2) pea pehmete kudede ja koljuluude traumad ilmaaju kõvakelme vigastuseta;
- 3) pea pehmeid kudesid, koljuluud ning kõvakelme läbivad lahtised ajuvigastused.

Aju väljast infitseerimise peamiseks barjääriks on *dura mater*. Seetõttu on väga oluline eristada mitteläbivaid (tüübid 1 ja 2) ning läbivaid peavigastusi (tüüp 3):

1) Pea pehmete kudede vigastused võivad haarata nii naha, aponeuroosi kui ka pea lihaseid. Koljuluud on terved. Kui ei ole kaasuvat ajutraumat kommoitsiooni- või kontusiooninähtudega, siis on tegemist kerge vigastusega. Niisugune kannatanu on võimeline ise liikuma ega vaja lamamisrežiimi.

2) Pea pehmete kudede ja kolju vigastus (ilma ajukõvakelme vigastuseta) on oluliselt raskem. Kuigi *dura mater* on terve, võib nii löögist kui ka luukildudest tekkida vigastuse kohal ajukontusioon, samuti võivad areneda koljusisesed hematoomid.

Mädapõletiku ja osteomüeliidi tekkel vigastuse piirkonnas takistab terve *dura mater* tavaliselt infektsiooni levikut ajule. Ilma teadvusekaotuse ja oluliste neuroloogiliste vaevusteta on kannatanud ise liikumisvõimelised. Teadvusekaotuse ja muude neuroloogiliste nähtude lisandumisel vajavad need haavatud lamedes transportimist.

3) *Dura mater*'it läbistavatel laskevigastustel on peale pea pehmete kudede ja kolju vigastuste ka laskekanal ajukoos. Ajuvigastuse raskus sõltub suurel määral laskekanali asukohast ja suunast, samuti vigastuse tekitajast. Mida kiiremini on tulnud võõrkeha ja mida suurem ta on, seda ulatuslikum on ajukoe kahjustus laskekanalis.

Aju laskevigastus põhjustab teadvusekaotuse. Selle sügavus ja kestus võib varieeruda lühiajalisest ja kergest teadvusekaotusest kuni päevi ja nädalaid vältava sügava komatoosse seisundini. Põhjuseks on peale otsese ajukoekahjustuse vahetult pärast traumat tekkivad üldised ajuvereringe ja liikvori tsirkulatsiooni häired. Nende taandudes hakkavad domineerima ajuvigastustest põhjustatud koldepatoloogia ja ajukelmete ärritusnähud.

Juba esmasel arsti kokkupuutel haigega tuleb püüda selgitada peavigastuse olemust: milline on haav, kas on nähtav kolju luude vigastus, kas haavast eritub verd, liikvorit või aju detriiti, kas aju tungib haavast esile, kas on põletiku tunnuseid.

Ettekujutuse saamiseks ajukahjustuse ulatusest tuleb ka teadvuseta haige puhul püüda hinnata neuroloogilist staatust. Halvatud jäsemeid liigutab haige vähem, ülestõstetud jäse kukub lõdvalt alla, ajukahjustuse vastaspoolel avaldub Babinski sümptom. Valuärritusele tervel poolel reageerib ka teadvuseta haige rohkem või vähem väljendunud tõrjereaktsiooniga, halvatud poolel on reaktsioon nõelatorgetele või näpistustele nõrgem või puudub. Pindmise kooma puhul on vallandatavad kõõlus- ja periostaalrefleksid. Raskele ajutüve kahjustusele viitavad pupillide valgusreaktsiooni puudumine, kurgureflesi kadumine, "ujuvad" bulbused ja kahepoolne Babinski refleks. Loo tusetu on vaatamata ravile tunde kestev lõtv kooma täieliku arefleksiaga. Täpsemalt saab neuroloogilise defitsiidi raskust hinnata, kui haige tuleb teadvusele (tavaliselt 2–3 päeva möödudes). Püsivad ajukelmete ärritusnähud (kuklakangestus, Kernigi sümptom) viitavad subarahnoidaalse verevalumile, hiljem ka mädase meningiidi lisandumisel. Viimane tekib sagedamini 1.–2. nädalal pärast vigastust.

Soodsa kulu puhul taandarenevad aju üldnähud 3–4 nädala jooksul, haavainfektsioon kas taandareneb või piirdub laskekanaliga. Esimestel kuudel pärast ajuvigastust kujuneb laskekanali ümber kaitsev bioloogiline barjäär ning ajuvigastus armistub. Sõltuvalt vigastuse asukohast ja ulatusest jääb jääknähuna mitmesuguse raskusega püsiv neuroloogiline defekt.

Ravi

Peatraumaga haigete etappravi

Nii kinniste kui ka lahtiste ajuvigastustega haigete ravi paljuski kattub, eriti varastes ravietappides.

1. Esmaabi:

Trauma piirdumisel pehmete kudede ja koljuluude vigastustega on vaja:

- * asetada haavale aseptiline side;
- * sulgeda suuremad verejooksud;
- * vajadusel rakendada ravi kannatanu üldseisundi stabiliseerimiseks;
- * suunata kannatanu omal jalal esmase arstiabi etappi.

Teadvusekaotuse ja teiste ajukahjustuse nähtude esinemisel tuleb neid haigeid transportida lamades.

Raske ajutraumaga haige esmaabi on ennekõike komatoosse seisundi ja sellest tulenevate tüsistuste ärahoidmine ja ravi. Kooma tekkel haige kukub ega ole võimeline korrigeerima oma asendit. Ebasoodne pea asend põhjustab ülemiste hingamisteede mehhaanilise sulguse ja hüpoksia tekke. Seda süvendab veelgi sülje, oksemasside, vere ja võõrkehade kogunemine suuõõnde, neelu ja kõrisse. Raske ajutrauma puhul kahjustuvad ajuvereringe autoregulatsioonimehhanismid. Aju veresooned on paralüütiliselt laienenud ning aju verevarustus sõltub passiivselt süsteemse arteriaalse vererõhu tasemest. Raske ajutraumaga haigel on ohtlik arteriaalse vererõhu langus alla 100 mmHg. Madal süsteemne vererõhk põhjustab ajus täiendava ajukahjustuse tsirkulatoorsest hüpoksiast.

Ülalesitatust lähtudes on raske ajutraumaga haige puhul esmaabis kõige olulisem:

- * Ülemiste hingamisteede kiire vabastamine esmasale ajutraumale lisanduva sekundaarse hüpoksilise ajukahjustuse vältimiseks.
- * Kannatanu asetatakse külili.
- * Tuleb vältida keele tahalangemist.
- * Verekaotuse puhul alustada varakult infusioonravi.

2. Esmane arstiabi:

- * kontrollida haige hingamise ja vereringe seisundit;
- * vajadusel manustada vereringet stabiliseerivaid vahendeid;
- * kontrollida haavadele asetatud sidemeid;
- * haavade olemasolul süstida teetanuse anatoksiini;
- * lahtiste vigastuste puhul alustada antibiootilist ravi laia spektriga antibiootikutega.

Kannatanu saatedokumentides on oluline püstitada varakult esialgne diagnoos, märkides haige üldseisundit, teadvusehäiret, vigastuse asjaolusid täpsustavad andmed. Suure hulga kannatanute üheaegsel esinemisel on oluline haigete sorteerimine. Tuleb otsustada, milline kannatanu millist edasist ravi vajab, kus ja millises järjekorras see toimub. Iga kannatanu puhul otsustatakse ka edasise transpordi viis: kes on võimeline ise liikuma ning keda on vaja transportida lamades. **Ajutraumaga haiget tuleb transportida lamades.** Istudes ja seistes süvenevad aju tsirkulatoorsed häired ning ajukahjustus süveneb.

3. Kvalifitseeritud kirurgilise ravi etapis rakendatakse täies mahus nüüdisaegse intensiivravi võtteid. Vereringe stabiliseerimiseks kasutatakse infusioonteraapiat vere ja selle asendajatega. Koomas haigetel tuleb vabade hingamisteede tagamiseks ning vereringe ja oksemasside kopsudesse aspireerimise vältimiseks kasutada intratracheaalset intubatsiooni. Hingamispuudulikkuse ja kopsude gaasivahetuse häiretega kannatanutel kasutatakse üha rohkem kopsude kunstlikku ventilatsiooni ja hapnikravi.

Otsustatakse, kas haige vajab kohest erakorralist ravi või suunatakse edasi spetsialiseeritud neurokirurgilisse raviasutusse.

Kohest kirurgilist abi erakorralistel elulistel näidustustel vajavad:

- * jätkuva eluohtliku verejooksuga haiged;
- * kiiresti progresseeruvate ajunähtudega haiged, kui on koljusisese hematoomi kahtlus (eriti kiiresti halveneb teadvuse seisund *a. meningeae media* vigastustest põhjustatud epiduraalse hematoomi korral);
- * peahaavast rohke liikvori eritumisega juhud (põhjuseks on ajuvatsakesteni ulatuvad vigastused).

Kiirel teadvusehäire süvenemisel on elutähtis kohene kolju trepanatsioon, enamasti oimupiirkonnas. Kiireim operatsioonimoodus on kõrva eest taha-üles kulgev sirge löige järgneva freesava tegemise ning vajadusel selle laiendamine resektsioonimeetodil. Teine aeglasem võimalus on kaarja löikega nahalapi moodustamine ning järgnevalt 5–6 freesavaga moodustatud luulapi eemaldamine tervikuna. See on aeganõudvam, kuid võimaldab laiemalt revideerida ajupinda. Olulise ajuturse puudumisel võib pärast hematoomi eemaldamist luulapi tagasi asetada.

Rohke liikvori eritumisega vigastuste puhul on vaja eemaldada laskekanalist aju detriit, välja korjata luukillud, peatada suuremad verejooksud ning sulgeda nahahaav. Põhjalikum ajuhaava töötlus toimub neurokirurgilises ravisutuses.

Üliraskes preagonaalses seisundis haiged saavad kohapeal üksnes sümptomaatilist ravi, neid edasi ei transpordita.

Pärast kannatanu seisundi stabiliseerimist suunatakse peavigastustega haiged edasi spetsialiseeritud ravi etappi kolmes suunas:

- 1) pehmete kudede vigastustega haigeid tuleb ravida üldkirurgilises statsionaris;
- 2) kirurgiliste tüsistusteta ajukommotsiooni või -kontusiooniga kannatanud vajavad diagnoosi täpsustamist ja ravi neuroloogilises statsionaris;
- 3) lahtiste koljuluu- ja ajuvigastustega ning intrakraniaalse hematoomi kahtlusega haiged tuleb suunata neurokirurgilisse ravisutusse.

4. Neurokirurgilises statsionaaris on võimalik ajuvigastuse iseloomu üksikasjalik uurimine ja täpsustatud diagnoosi püstitamine. Selleks on vajalikud kolju röntgenifilmid, liikvori uuring, üldanalüüsid ning osal ka aju angiograafia ning kompuutertomograafia.

Suure hulga kannatanute saabumisel on oluline määrata neurokirurgilise abi järjekord. Esimeses järjekorras suunatakse operatsioonile ajukompressiooni nähtudega haiged, kelle neuroloogilised nähud (teadvusehäire, anisokooria, hemisündroom) süvenevad. Teises järjekorras opereeritakse aju penetreerivate lahtiste vigastustega haiged ning viimases järjekorras domineerivalt koljuluuvigastustega haavatud. Seljaaju- ja selgrootraumade kaasumisel tuleb esimeses järjekorras opereerida peaajuvigastusega, hulgivigastuste korral aga esimeses järjekorras rindkere ja kõhukoopa vigastustega kannatanuid.

Koljuluuvigastustega haigete kirurgiline ravi toimub alljärgnevalt. Haava ümbrus raseeritakse ning nahahaava puhastatakse rohke furatsiliini või mõne teise desinfitseeriva lahusega. Nekrootilised peanaha osad lõigatakse välja, luukillud eemaldatakse ning ilmsete põletikunähtude puudumisel suletakse haav täielikult. Selgete infektsioonitunnustega haava asetatakse dren ning manustatakse lokaalselt antibiootikuid. Aju infitseerumise vältimiseks *dura mater*'it ei avata. *Dura mater*'i avamiseks peab olema väga suur subduraalse tüsistuse kahtlus: kas hematoom või laialdane kontusioonikolle aju detriidiga. Ulatuslikumate nahavigastuste puhul tuleb kahjustatud pehmed koed eemaldada võimalikult säästvalt, et jätkuks nahka koljuluude katmiseks. Vastasel juhul võib tekkida osteomüeliit. Vajadusel rakendatakse nahaplastikat, enamasti aitab peanaha nihtusplastikast.

Dura mater'i vigastustega läbivate ajuvigastuste operatiivne ravi on kõige tüsilikum. Alustuseks pea raseeritakse. Röntgenograafiliselt selgitatakse koljuvigastuste iseloom ja võõrkehad ajus. Opereeritakse tavaliselt intratrahheaalse intubatsiooniga üldanesteesias. Peanahka töödeldakse antiseptilise lahusega ning haava loputatakse 1–2 liitri furatsiliini või füsioloogilise la-

husega. Haige asetatakse operatsioonilauale nii, et oleks juurdepääs nii kuuli sisenemis- kui ka väljumisavale. Pea on veidi tõstetud, see väldib venoosset staasi ajus. Nekrotiseerunud peanahk tuleb tervet nahka säästva löikega eemaldada nii, et hiljem oleks võimalik peahaava sulgeda. Vajadusel laiendatakse peahaava niivõrd, et vigastatud koljuosa oleks hästi nähtav. Luukillud eemaldatakse ja luudefekti laiendatakse tangidega, kuni tuleb nähtavale normaalne, muutusteta kõvakelme. Puiruksrebitud kõvakelmeosad eemaldatakse, kõvakelme ava laiendatakse lõigetega niipalju, et ajuvigastuse kanal oleks vabalt ligipääsetav. Aju detriit, verehüübed, luutükid ja võõrkehad eemaldatakse vigastuse kanalist kättesaadavas ulatuses. Haava loputatakse rohke furatsiliinilahusega ning eralduv aju detriit ja vedelik eemaldatakse aspiraatoriga. Tingimata tuleb haavast eemaldada luukillud, sest need on peamised infektsioossete tüsistuste põhjustajad. Metallvõõrkehade (sageli paiknevad kaugel sisenemisavast) eemaldamine koljuõõnest on vähem oluline. See on näidustatud üksnes siis, kui nad on laskekanalist kättesaadavad. Pead läbivat laskekanalit töödeldakse eraldi nii sisenemis- kui ka väljumisava poolt. Kuulivigastustel on väljumisava pool aju ja kolju destruktsioon tavaliselt ulatuslikum. Pärast töötlemist peab vigastuse kanal ajus jääma avatuks. Selle sulgumine tähendab kahjustatud kude ja verehüübeid kanali ümber või väljendunud ajuturset. Vigastuse kanalit loputatakse rikkalikult desinfitseeriva lahusega.

Laskevigastuse raskeks tüsistuseks on ulatuslik ajuturse. Selle põhjuseks võib olla kas ajuvereringe autoregulatsiooni lakkamisest tingitud aju verega täitumine, tõeline ajuturse või kusagil mujal koljuõõnes paiknev hematoom.

Väljendunud ajuturse korral tuleb rakendada seda vähendavat ravi. Pärast üldisi homöostaasi säilitavaid üritusi on olulisemad vahendid hüperventilatsioon PaCO_2 väärtustel umbes 25 mmHg, ventriikuli punktsioon liikvori drenaaziks (ka intrakraniaalse rõhu jälgimiseks) ning mannitooli intravenoosne manustamine annustes 1 g/kg. Intrakraniaalne rõhk väheneb ka

barbituraatide suurte annuste intravenoossel manustamisel ja pead kõrgemale tõstes.

Pärast laskekanali puhastamist suletakse põletikutunnuste puudumisel *dura mater* pingevabalt. Ulatuslikuma defekti puhul tehakse kõvakelme plastika temporaalfastsia või *fascia lata*'ga. Kõvakelme võib sulgeda täielikult kolme päeva jooksul pärast vigastuse teket. Nahahaav suletakse pingevabalt. Ulatuslikuma nahadefekti puhul tuleb kasutada peanaha nihutusplastikat. Sellest tekkida võiv sekundaarne nahadefekt kaetakse täiendava nahaplastikaga.

Operatsiooni lõppedes kontrollitakse koljut röntgenograafiliselt või kompuutertomograafia. Selle eesmärk on selgitada võimalikku luukildude ja võõrkehade säilimist ajus. Luukildude esinemisel ajukoes tuleb kaaluda reoperatsiooni. Uue operatsiooni näidustuste püstitamisel on olulised haige kliinilise jälgimise andmed ning korduvateaju kompuutertomograafiliste uuringute leid.

Aju läbivate vigastuste peamiseks tüsistuseks on infektsiooni arenemine ajuvigastuse piirkonnas. Kuigi kõik lahtised ajuvigastused on põhimõtteliselt primaarselt infitseeritud haavad, ei tähenda see siiski alati mädase meningiidi, entsefaliidi, ajuaabstessi või koljuluude osteomüeliidi teket. Teises maailmasõjas oli läbivate ajuvigastuste puhul infektsioosseid tüsistusi 45,7%, tänapäeval on soodsate tingimuste korral intrakraniaalsete infektsioonide sagedus langenud 2–3%-ni.

Teise maailmasõja, Korea, Vietnami, Afganistani ja teiste sõdade kogemused on selgelt näidanud, et kõige olulisem infektsioossete tüsistuste vältimisel on kiire neurokirurgiline operatsioon, võimalikult juba esimestel traumajärgsetel tundidel. Seda on võimaldanud haigete transpordi motoriseerimine ning laialdane helikopterite kasutamine ajuvigastustega haigete kiireks transportimiseks lahinguväljalt otse spetsialiseeritud neurokirurgilisse statsionaari. Samal eesmärgil püütakse ka spetsialiseeritud neurokirurgilist abi viia võimalikult lahingutegevuse lähedasse tsooni. Teine oluline tegur ajuinfektsioonide sageduse vähendamisel on intensiivne laia spektriga antibiootikute

kasutamine nii profülaktiliselt kui ka raviks. Enamus laia spektriga antibiootikuid on kasutatavad nii üldraviks kui ka otseseks manustamiseks vigastuse koopasse. Kasutatakse maksimaalseid terapeutilisi annuseid. Ettevaatlik peab olema üksnes penitsilliinirea antibiootikutega, mida ei tohi manustada lokaalselt ajju. See põhjustab krampe ning akuutset ajuturset. Järgneb teadvuse hägunemine kuni komatoosse seisundini. Ajutüve pitsumisest võib järgneda surm. Ohtlik on ka korduv penitsilliini manustamine lumbaalselt 50 000–100 000 ja rohkem ühikut. Samal ajal aga üldravi penitsilliiniannustega 30–40 miljonit ühikut ning rohkem ööpäevas ei põhjusta ajutüsistusi.

Põletikunähtude esinemisel haavas või hilisel kirurgilisel ravil (4–5 päeva ja hiljem pärast vigastust) ei suleta *dura mater*'it täielikult ja ravi toimub lahtisel meetodil. Aju laskekanalisse asetatakse dreen ning selle kaudu loputatakse haava antibiootikute lahusega. Paranemise käigus tõmmatakse dreeni samm-sammult väljapoole kuni haava sulgumiseni.

Eluproгноos on hea teadvusel olevatel või pindmiste teadvusehäiretega haigetel. Sügavas koomas haavatute prognoos on küsitav. Nüüdisaegsete ravimeetodite kiirel rakendamisel on ravidud ajulaskevigastuste letaalsus alla 10%.

Lülisamba- ja seljaajutraumad

Seljaajuvigastustega haigeid ei ole palju. Kuid seljaajuvigastusest tingitud para- ja tetrapleegiate tõttu vajavad need haiged eritingimusi. Keeruliste ravi- ja põetusprobleemide lahendamise nõuab arvukat personali.

Teises maailmasõjas oli lülisamba- ja seljaajuvigastusi sõltuvalt lahingutegevuse iseloomust 0,5–1,5%-l haavatuist. Vietnami sõjas oli USA armees lülisamba- ja seljaajuvigastusi 4,6%, Ašhabadi maavärisemisel 6% ning aatomipommi kasutamisel Hiroshimas ja Nagasakis 7% traumadest. Kõige sagedamini on välikirurgia praktikas olnud torakaalseid (38,7%) ja lumbaalseid

(35,8%) vigastusi, nendele järgnevad tservikaalsed (19,4%) ning kõige harvem on sakraalpiirkonna (5,7%) ja mitmeseid (0,4%) lülisamba vigastusi. Soomusvestide kasutamisel võivad need arvud mõnevõrra muutuda. Moodsate tulirelvade kasutamisel on esiplaanil kildudest põhjustatud lülisambavigastused, kuulihaavu on oluliselt vähem. Lülisamba ja seljaaju sõjavigastused on enamasti lahtised. Läbivateks lülisamba lahtisteks vigastusteks arvatakse kõik need, kus on rikutud vertebraalkanali seinte terviklikkust.

Seljaaju seisundi ning operatiivse ravi seisukohast on oluline **laskekanali paiknemine. Eristatakse viit olulist varianti:**

1. Laskekanal läbib täielikult vertebraalkanali, *dura mater* rebitakse puruks ning seljaaju purustatakse täielikult.

2. *Dura mater*'it läbinud võõrkeha seiskub vertebraalkanalis, seljaaju võib osaliselt säilida.

3. Vertebraalkanalit riivavatel vigastustel purustatakse lüliskaar ning kas otsesest traumast või kontusioonist võib tekkida mitmesuguse raskusega seljaajukahjustus.

4. Laskekanal kulgeb väljaspool vertebraalkanalit, kuid võõrkeha peetub lüliskehas või selle lähedal.

5. Laskekanal läbib selgroo kõrval paiknevaid kudesid. Sel juhul võivad kahjustuda närvisüsteemist, esijoones seljaajust väljuvad närvijuured, seljaaju kommitsioon või kontusioon on vähem tõenäoline.

Laskevigastuste puhul läbib laskekanal sageli ka rindkere või kõhukoopa. Niisuguseid haavatuid on umbes 70% kõigist lülisamba laskevigastustega kannatanutest. Vertebraalkanalit haavate laskevigastuste puhul on täielik seljaajukahjustus 46,9%-l haavatuist, 33,6%-l on osaline seljaajukahjustus, lõtv halvatus *cauda equina* kahjustuse tagajärjel on 11,3%-l. Ainult 8,2%-l kas puudub või on kiiresti mööduv vähene neuroloogiline defitsiit. Vertebraalkanalit mitteläbivate lülisamba laskevigastustel on seljaaju ja *cauda equina* traumat 37,7%-l haavatuist. Seljaajuvigastuse raskuse hindamist raskendab algul spinaalšokk, millele on iseloomulik seljaajuvigastusest allpool segmentaarse refektoorse talitluse ja seljaaju juhtefunktsiooni lakkamine.

Ilmneb lõdva halvatuses kliiniline pilt. Traumajärgsetel nädalatel taandarenevad aeglaselt spinaalšoki nähud: taastuvad seljaaju-traktide juhtefunktsioon ning seljaaju segmentaarne talitus. Spinaalšoki taandarenemine kestab 1,5–2 kuud. Alles spinaalšoki möödudes saab hinnata täpsemalt seljaaju anatoomilise kahjustuse raskust. Otseselt kahjustatud seljaajusegmentidest innerveeritavates kehaosades kujuneb atroofiatega lõtv halvatus (näiteks kaelavigastusel kätes) ning sellest altpoolt innerveeritavates lihastes tahtelisi liigutusi tagava püramidaaltrakti kahjustuse tagajärjel spastiline halvatus tahteliste liigutuste häirete, hüperrefleksia, spinaalse automatismi ja Babinski refleksi vallandumisega.

Põie tahteline kontroll toimub püramidaaltraktide kaudu. Ühepoolsel püramidaaltrakti säilimisel on võimalik veel tahteline urineerimine. Põie sfinktereid innerveerivate seljaaju sakraalsegmentide kahjustusel tekib põie lõtv halvatus inkontinentsiga. Seljaaju kahepoolsel kahjustusel sakraalsegmentidest kõrgemal kujuneb tahtele allumatu põie automatism.

Kahe-kolme kuu jooksul laskekanal puhastub, tekivad *arachnoidea* liited ning seljaajuvigastus armistub. Infektsiooni arenedes võib kujuneda kas meningiit, müeliit, abstsess või lülide osteomüeliit. 3–4 kuud pärast traumat seljaaju osalisel säilimisel vigastuse kõrgusel hakkavad neuroloogilised vaevused taandarenema, see kestab 2–3 aastat. Alles seejärel võib rääkida jääkseisundist muutuseta neuroloogilise leiuga.

Seljaajuvigastustega haigete ravi tulemused sõltuvad oluliselt õigest esmaabist, säästvast transpordist ning õigeaegsest vigastuste diagnostikast ja ravist. Väga olulised on ka õigeaegsed üritused tüsistuste ärahoidmiseks.

Lülisambavigastuse kõrguse määramisel on oluline lokaalne leid: nahavigastused ja hematoomid, selgrootülide lokaalne valutikkus, vahel ka küfoos. Seljaajukahjustuse kõrgust on lihtne määrata tundeäirete ülemise piiri ja motoorikahäirete alusel. Täpne lülisambavigastuse iseloom ja ulatus ning võõrkehade esinemine ja asukoht määratakse röntgenograafiliselt või kompuutertomograafiaga.

Diagnoosimine

Lülisamba- ja seljaajuvigastusega haige diagnoos peab kajastama alljärgnevaid aspekte.

1. Lülisamba seisund:

- a) lülide ja liigeste vigastused: luksatsioonid, lülikehade ja lülikaarte ning ogajätkete murrud, diskide kahjustused ning võõrkehad;
- b) vertebraalkanali muutuste suurus ja ulatus, selle alusel saab oletada võimaliku seljaajukompressiooni raskust.

2. Seljaaju seisund. Seljaaju kommotsioonile on iseloomulik mõõdukas 2–3 nädalaga taandarenev neuroloogiline leid. Seljaaju kontusioonil on püsiv väljendunud neuroloogiline defitsiit tundehäirete, pareeside ning põie ja pärasoole talitluse häiretega. Seljaaju katkestuse sündroomil on vigastusest allpool täielik anesteesia, tahtelised liigutused puuduvad ning patsient ei tunne põie täitumust ega suuda tahteliselt urineerida. Kaelapiirkonna traumadele kaasub sageli hingamispuudulikkus hingamismuskulatuuri (eriti diafragma) nõrkusest.

3. Liikvoriruumide seisund. Dünaamiliste liikvori tsirkulatsiooni proovidega (Queckenstedti ja Stookey katsud) määratakse spinaalse subarahnoidaalruumi läbitavus. Seljaaju pitsumisega kaasub spinaalse liikvoriruumi blokaad.

4. Lülisambavälised vigastused. Peaaju traumad põhjustavad neuroloogilisi vaevusi ning teadvusehäireid. Tuleb selgitada, kas kooma on tingitud peaaju kontusioonist või raskest hüpoksiast. Viimase põhjuseks võib olla kas hingamismuskulatuuri nõrkus või raske rindkere- ja kopsutrauma. Nii kinistel kui ka lahtistel lülisambavigastustel on sageli siseorganite vigastused ja sisemised verejooksud rindkereõõnde või kõhukoopasse.

5. Tüsistused. Väline või sisemine verekaotus võib põhjustada hüpovoleemilist šokki. Raskete tundehäirete ja lihaste halvastuste tõttu on raskendatud sisemise verejooksu kliiniline diagnostika. Spetsiifilisteks seljaajutrauma tüsistusteks on

lamatised, põietalitluse häiretega seotud uroinfektsioon ning kaelaosa vigastustel ka hingamispuudulikkus ja pneumoonia. Tüsistused võivad oluliselt raskendada haiguse kulgu ja prognoosi. Nende rasked vormid on peamiseks vahetuks surmapõhjuseks.

Meditšiinilise ravi etapid

1. **Esmaabi andmisel** tuleb selekteerida halvatuste ja lülisamba valulikkusega kannatanud ning osutada neile abi ilma ülearuste lülisammast traumeerivate ümbertõstmiste ja pööramisteta. Lülisambavigastustel peab transport toimuma kõval alusel lamades. Võimalusel tuleb vigastuse piirkond fikseerida. Välisvigastused katta steriilsete sidemetega.

2. **Esmase arstiabi etapis** on vaja kontrollida sidemeid, rakendada šokivastaseid vahendeid ja sulgeda verejooksud, kateteriseerida põis, vajadusel toetada hingamist. Jahtunud haigetel ei või asetada soojenduskotte tundehäiretega kehapiirkondadele: võivad tekkida kergesti põletused. Tehakse teetanuse- ja gaasgangreenivastaseid süsteid.

3. **Kvalifitseeritud kirurgilise abi etapis** on kannatanute saabumisel oluline nende sorteerimine edasiseks raviks. Erilist tähelepanu vajavad liittraumadega kannatanud, kellel on peale lülisamba- ja seljaajutrauma ka rindkere ja kõhukoopa vigastused. Nad vajavad elulistel näidustustel kirurgilist ravi eeljäärjekorras.

Rahuldavas üldseisundis lülisamba- ja seljaajuvigastustega haiged tuleb pärast üldseisundi stabiliseerumist ja põiekateetri asetamist suunata neurokirurgilisse raviasutusse.

4. **Neurokirurgilises statsionaaris** on võimalik lõplik diagnoos ning operatsiooni näidustuste täpsustamine. Seljaaju kompressiooni korral määrab neuroloogiliste vaevuste taandarenemise seljaaju dekompressiooni kiirus. Transpordi kiiruse ja anestesioloogia võimaluste korral on otstarbekas teha ühes etapis kogu

kirurgiline ravi. Algul tehakse laparotoomia või suletakse pneumotooraks ning seejärel operatsioon lülisamba- ja seljaajuvigastuse korrastamiseks.

Seljaajuvigastusega haigetest tuleb esimeses järjekorras opereerida seljaaju kompressiooni ja seljaaju osalise kahjustusega kannatanud. Seljaaju kompressiooni diagnoosimise aluseks on röntgenograafiliselt sedastatav vertebraalkanali deformatsioon, metalli- ja luutükid vertebraalkanalisis, Queckenstedti prooviga sedastatav liikvoriteede blokaad.

Teises järjekorras kuuluvad neurokirurgilisele ravile lülisamba- ja seljaajuvigastusega haiged, kellel laskekanal on läbitanud vertebraalkanali ja on seljaaju täielik läbilõige või peetunud mitteläbivad ja paravertebraalsed vigastused.

Seljaaju kinnised vigastused neuroloogilise leiuga, kuid ilma oluliste lülisambamuutusteta vajavad suunamist **neuroloogilisse statsionaari**. Seal on võimalik konservatiivne ravi, neuroloogiline rehabilitatsioon ja ortopeediline järelravi mitmesuguste tugiaparaatidega.

Murdudest ja deformatsioonist tingitud lülisamba tugifunktsiooni häirete korral kasutatakse laialdaselt vigastuse piirkonda fikseerivaid operatsioone. Kasutatakse luud või metallplaate. Välikirurgia praktikas tulevad niisugused operatsioonid arvesse üksnes siis, kui on kinnine infektsioonivaba lülisamba-trauma ning küllalt aega operatsiooni tegemiseks. Vajadusel on niisugune operatsioon plaanilise lõikusena võimalik ka esimestel traumajärgsetel nädalatel. Tingimata peavad olema head postoperatiivse jälgimise ja ravi võimalused.

Lülisamba ja seljaaju laskevigastuste kirurgilise ravi eesmärgid:

- * haava esmane töötlus;
- * nekrootilise koe, luukildude, võõrkehade ja ajudetriidi eemaldamine haavast;
- * vajadusel tuleb selgroog reponeerida;
- * vertebraalkanali revisiooniks tehakse laminektoomia.

Opereerida tuleb ettevaatlikult, et vältida täiendavat seljaajukahjustust luufragmentide ja võõrkehade nihkumisest. Infektsiooniohu tõttu on seljaaju terve kõvakelme avamine lubatav üksnes tõsisel subduraalse hematoomi või seljaaju ja *cauda equina* vigastuse kahtlusel.

Haavast liikvori eritumise põhjuseks on *dura mater*'i vigastus. Tänapäeval on kasutada laia spektriga antibiootikumid. Seetõttu on võimalik esimestel päevadel pärast vigastust sulgeda kõvakelme-defekt õmblustega või katta *fascia lata* lapiga. Infektsioonitunnuste puudumisel suletakse haav hermeetiliselt tihedate lihaste, nahaaluse koe ning naha õmblustega. Infitseeritud haava asetatakse dren, seda loputatakse ning rakendatakse intensiivset antibiootilist ravi. Ka infitseeritud haav suletakse osaliselt, see kiirendab paranemist ning vähendab armide ulatust.

Lõmastatud seljaajust eemaldatakse vigastatud kude, säilitades terveid seljaaju osi.

Seljaajukahjustusega haige ravi edukuse määrab oskus ära hoida tüsistusi, just nende tõttu hukkusid varem paljud haiged. Lamatisi välditakse haige pööramisega 2–3 tunni tagant kogu ööpäeva vältel ning hoolitsemisega naha puhtuse ja kuivuse eest. Urineerimishäirete raviks asetatakse esmaabiks põide püsikateeter. Statsionaarse ravi etapis kasutatakse kas põie 3–4 korda päevas kateteriseerimist ühekordselt kasutatavate kateetritega, püsikateetrit või suprapuubilist mikrokateetrit. Halvatud haigel hakkab lisanduva osteoporoosi tõttu erituma põide rohkesti kaltsiumisooli. See on soodsaks keskkonnaks infektsioonile.

Soolade väljapesemiseks põiest tuleb põit 4–6 korda päevas loputada, eriti esimese 3–4 nädala jooksul, hiljem harvemini. Põie loputamist täiendab rohke vedeliku (3–4 liitrit ööpäevas) joomine. Urosepsise vältimiseks on oluline ka laia spektriga antibiootikute kasutamine. Esikohal on siiski ülalmainitud põiehooldamise võtted.

Kõrgete kaelavigastuste puhul on lisaprobleemiks hingamispuudulikkus ja hüpoksia hingamislihaste nõrkuse tõttu. See nõuab hapnikravi, vahel ka trahheostoomiat ja abistavat kunstlikku hingamist. Köhatõuke nõrkuse, sekreedi retentsiooni ja

pindmise hingamise tõttu on pneumoonia oht. Viimast on võimalik oluliselt vähendada röga aktiivse aspireerimise, asendravi, aerosoolteraapia ja hingamisharjutustega.

Seljaajuvigastustega haigete paranemine on pikaajaline ja kestab aastaid, 3–4 kuu pärast tõusevad esiplaanile rehabilitatsiooniprobleemid. Peamiseks ülesandeks on õpetada haiget ise enda eest hoolitsema, treenida mootorikat ning raskete halvastuste puhul õppida kasutama ratastooli. Oluline on ka sotsiaalne rehabilitatsioon.

20. sajandil on oluliselt paranenud seljaaju laskevigastustega haigete eluprognosis. Esimeses maailmasõjas oli letaalsus 80%, Teises maailmasõjas alla 40–50% ning tänapäeval sõltuvalt vigastuse kõrgusest ja ulatusest alla 10–20%.

Perifeersete närvide vigastused

Välikirurgias on perifeersete närvide vigastuste põhjuseks peamiselt jäsemete laskevigastused, mis põhjustavad ka närvide vigastusi. Suhteliselt harva (1,6%) on põhjuseks kinnised jäsemetraumad.

Teises maailmasõjas oli närvivigastusi 6,6%-l hospitaliseeritud haavatuist, Vietnami sõjas (1964–1973) 7,3%-l. 61%-l juhtudest on kahjustused ülajäsemel. Kõige sagedasemad on *n. radialis*'e või *n. ulnaris*'e ja *n. ischiadicus*'e vigastused. Laskevigastusest põhjustatud närvitrauma korral võib olla kas närvi funktsiooni osaline kahjustus või närvi täielik läbilõige. Närvikahjustuse raskuse hindamiseks kasutatakse kõige sagedamini Seddoni klassifikatsiooni, mis eristab kolme närvikahjustuse astet:

1. Kõige kergem on **neurapraksia**. Sel puhul on tegemist üksnes lokaalsest kergest traumast ja isheemiast põhjustatud aksoni müeliintuupi ajutise kahjustusega.

See taandareneb esimestel traumajärgsetel nädalatel või kuudel, täielikult paranevad ka mõõdukad tunde- ja mootorikahäired.

2. **Aksonotmesis** (lad. k. *messis* 'lõikus'). Närvikiud on katkenud, kuid säilib aksonit ümbritsev sidekoeline endoneuraalne toru. Närvikiu regeneratsioonil (1 mm ööpäevas) suunab see perifeersele kasvava aksoni piki tema varasemat teed ning nii võib taastuda normaalne retseptorite ja lihaste funktsioon. Paranemine kestab 4–9 kuud. Mida proksimaalsem on vigastus, seda kauem kestab paranemine.

3. **Neurotmesis** on kõige raskem kahjustuse vorm. Siin on kahjustatud kõik närviosad. Kahjustatud aksonite proksimaalsed ja distaalsed otsad ei ole enam kohakuti ja seetõttu taastub funktsioon otste ühendamisel üksnes osaliselt. Neurotmesisega on tegemist ka närvi läbilõikamise ja närviõmbluse puhul. Kliinilised kogemused näitavad, et 50% kiudude õigel ühendamisel taastub funktsioon veel rahuldavalt.

Kõik need kahjustuse vormid on võimalikud ka närvide laskevigastuste puhul. Spontaanset närvikahjustuse paranemist on täheldatud 2/3-l vigastustest, ühtemoodi nii väikese kui ka suure kineetilise energiaga kuulidest ja kildudest põhjustatud närvivigastuste puhul. Osaliselt kahjustatud närvi paranemist võib loota kogu esimese traumajärgse aasta jooksul. Taastumise suur individuaalne varieeruvus sõltub nii jäsene kudede üldisest reaktsioonist traumale kui ka närvi regeneratsiooni ulatusest.

Närvide laskevigastuste ravi

Haava esmasel töötlemisel tuleb selgitada ka lähedal olevate närvide seisund. Säilinud närvid paigutatakse haavas võimalikult soodsalt pehmete kudede vahele. Närvikahjustuse iseloom tuleb operatsiooni kirjelduses selgelt fikseerida. Haava korrastamise käigus fikseeritakse defektsete närvide otsad epineuraalsete õmblustega omavahel või pehmete kudede külge. See takistab närvidefekti suurenemist kõntide retraktsiooni tõttu. Esmase haavatõtluse käigus pole närviõmblus näidustatud. Haav võib olla infitseeritud, pole selge nekrooside ja armide tekke ulatus ning tavaliselt puuduvad tingimused mikrokirurgiliseks närviõmbluseks.

Närviõmblus tuleb arvesse siis, kui haav on puhastunud, on taastunud jäsme rahuldav verevarustus, fraktuurid on stabiliseeritud ning vigastuspiirkonna nahk on täielikult kinni kasvanud. Nende eeltingimuste puhul teha võimalikult kiiresti varane sekundaarne närviõmblus. On andmeid, et närviõmblusega viivitamisel saadakse iga 6 päeva kohta maksimaalselt võimalikust 1% võrra halvem tulemus. Oluliseks närvi paranemist määravaks teguriks on ka närvivigastusest põhjustatud defekti pikkus ning närvi verevarustust määrav ümbritsevate kudede armistumise ulatus. Teise maailmasõja kogemustel (puudus veel mikrokirurgiline tehnika) annab iga närvipikkusest puuduv sentimeeter närvi õmblemisel maksimaalsest 6% võrra halvema motoorse talitluse taastumise halvatud lihases.

Eduka närviõmbluse eelduseks on võimalikult adekvaatne motoorsete ja sensoorsete närvikimpude otste kokkuviiimine (närvitüves on aga tuhandeid aksoneid) ning pingevaba õmblus. Tugevasti venitatud närvis tekib närvitüve isheemia, õmbluse piirkond armistub ja närvi funktsioon ei taastu. Ülalesitatut arvestades on edukas närviõmblus võimalik üksnes rahulikult plaanilisel operatsioonil, mida teeb mikrokirurgilist tehnikat valdav närviõmblusele spetsialiseerunud kirurg.

3–4 cm pikkust närvidefekti saab pingevabalt ühendada raskusteta, suuremate defektide puhul tekivad probleemid. Viimasel juhul kasutatakse alljärgnevaid võtteid:

1) **Närvitüve mobiliseerimine.** Närv vabastatakse teda ümbritsevast koest. Määrav on siin närvi enese veresoonte seisund.

2) **Skeleti lühendamine luuresektiooni abil.** See ei ole soovitatav, sest lihaste ja kõõluste suhtelisel pikenemisel nõrgeneb nende funktsioon.

3) **Närvi ümbertõstmine uue lühema tee loomiseks.** Näiteks *n. ulnaris* tõstetakse kanalist küünarliigese eespinnaale.

4) **Jäsme mõõdukas painutamine liigesest.** 3–6 nädalat pärast närviõmblust tuleb seni fikseeritud jäset sirutada aeglaselt umbes 10% võrra nädalas. See väldib närviõmbluse lahtirebimist ja närvi isheemia teket ülevenitamisest.

5) Närviotste ühendamine autotransplantaadiga on eelistatui moodus. Närvi fastsiikulid tuleb ükshaaval ühendada 10/0 õmblusmaterjaliga kas *n. suralis*'est või käe nahanärvidest võetud autotransplantaadiga. Parimaid tulemusi saab kuni 5 cm pikkuste transplantaatidega. Selline operatsioon nõuab mikroskoobi ja mikrokirurgilise instrumentariumi kasutamist. Vietnami sõjas ilma mikroskoobita asetatud närvitransplantaatidest üksnes 12% puhul saadi funktsioonide mõningane taastumine.

Kahjustatud närvi kirurgilisel revisioonil võib neurolüüsiga piirduda juhtudel, kus närv on väliselt terve. Teises maailmasõjas kasutati välist neurolüüsi 70%-l närvikahjustuse juhtudest ning 5%-l kasutati endoneurolüüsi üksikute fastsiikulite vabastamiseks omavahelistest liidetest.

Närviõmbluse lõplikud ravitulemused sõltuvad oluliselt patsiendi oskusest kasutada operatsiooni järel kujunenud uusi motoorseid seoseid. Väga olulised on ka patsiendi isiksusega seotud faktorid ja paranemise motivatsioon. Närvihaiguste paranemine on aeglane ja võib kesta aastaid. Vietnami sõja kogemustel taastusid laskevigastustel pärast närviõmblusi ülajäseme funktsioonid traumajärgsete 1–2 aasta jooksul üksnes alla pooltel juhtudest. Labakäe lihaste talitus taastus sageli alles üle kahe aasta hiljem, isegi kaheksa aasta pärast.

Kausalgia

Tõsiseks perifeerse närvi vigastuse tüsistuseks on **raske valu-sündroom**. Rohkem on neid sõjavigastuste korral. Klassikalise laskevigastusepuhuse kausalgia kirjelduse andis Mitchell kaastöötajatega 1864. a. Kausalgia all on sageli mõistetud väga mitmesuguseid valusündroome. Selguse mõttes on Suurbritannia Meditsiiniuuringute Nõukogu täpsustanud kausalgia kui spontaanset valu, mis on kuum ja põletav, intensiivne, difuusne, püsiv ja kaldub ägenemisele, sageli ilma välise nähtava põhjusega. Kausalgia põhjustab patsiendi psüühika muutusi, hakkab tema elus domineerima ning takistab rehabilitatsiooni.

Kausalgia esineb enamasti närvi osalisel vigastusel. Sõjavigastustest tingitud kausalgia juhtudest on 74%-l selle põhjuseks *n. medianus*'e või *n. ischiadicus*'e osaline kahjustus, peamiselt jäsemete proksimaalses osas. Esimeses ja Teises maailmasõjas, samuti Vietnami sõjas oli kausalgia 1,5–4%-l suurte närvide vigastustega kannatanutest. Valu tekkis 49%-l esimese 24 tunni jooksul või 70%-l esimese nädala jooksul. Kausalgia põhjuseks on pidev patoloogiliste impulsside voog valu- ja eriti sümpaatiliste kiudude vigastuse piirkonnast tsentraalsele, samuti krooniline ärrituskolle neuroomi näol. Tähtis on ka tsentraalsete valumehhanismide talitluslik seisund. Kausalgia ravimeetodeid on mitmesuguseid: manustatakse lokaalanesteetikut vigastuse või neuroomi piirkonda. Kui aitab, võib seda teha paar nädalat läbi naha viidud kateetri. Vietnami sõja kogemustel oli selline meetod efektiivne üksnes alla kolm kuud kestnud valude puhul.

Peamine kausalgia ravimeetod on sümpaatilise ganglioni blokaad. Käevalude puhul blokeeritakse 1% novokaiiniga *ganglion stellatum*'it 4–5 päeva järjest. Sellel on nii diagnostiline kui ka ravi tähtsus. Blokaad kas likvideerib valu, vähendab seda oluliselt või annab ajutise efekti. Viimasel juhul on näidustatud kirurgiline ravi. Eemaldatakse neli ülemist torakaalset sümpaatilist ganglionit ja *ganglion stellatum*'i alumine pool. Jalavaludel eemaldatakse sümpaatilised ganglionid L_2 – L_4 . Kirurgilise raviga saadakse umbes 90%-l haigetest valude kadumine.

Ühel kolmandikul kuni pooltel haigetest saab mitmetunnise valude leevenduse transkutaanse elektrilise stimulatsiooni kasutamiseга vigastuse piirkonnas. Tsentraalsete valumehhanismide mõjustamiseks kasutatakse antikonvulsanti karbamasepiini ning tritsüklilisi antidepressante (amitrüptiliini või melipramiini).

Kausalgia kulgu halvendavad puudulik uni, ebaõige dieet, puudulik jäseme liigutuste treening ning kaasuvad tüsistused. Kausalgiaга haigetel on kalduvus muutuda narkomaanideks ning areneb ravimisõltuvus. Selle vältimiseks tuleb valusündroome ravida energiliselt akuutses perioodis ning ravi peab olema mitmekülgne ja individualiseeritud.

SILMAVIGASTUSED

Prof. ALEKSEI PANOV

Silmavigastused võivad olla nii kerged kui ka rasked. Kõiki silmamuna läbistavaid vigastusi tuleb vaadelda kui raskeid traumasid. Silmavigastuste sagedus ei ole võrdeline silmade pindalaga: viimaste pind on vaid 0,1% keha üldpindalast ja ainult 0,27% frontaalsiluetist, vigastusi on aga ligi 10% vigastuste üldarvust. Tulevikusõjas on oodata silmavigastuste arvu suurenemist ja uute vigastuste tekkimist, näiteks laseri kasutamisel.

Silmavigastuse klassifikatsioon lokalisatsiooni järgi:

1. Silma kaitse- ja pisaraaparaadi vigastused:

- * Orbita.

- * Laud.

- * Pisaranääre.

- * Pisarateed.

2. Silmamuna vigastused:

- * Silmamuna mitteläbistavad vigastused.

- * Silmamuna läbistavad ja perforatiivsed vigastused:

 - silmasisese võõrkehata;

 - silmasisese võõrkehaga;

 - topeltperforatsioon.

3. Silma kontusioonid.

4. Silma söövitused ja põletused.

5. Kiirgusenergiast põhjustatud silmavigastused.

Silmavigastustega haige uurimine

Silma uurimine peab algama vigastuse põhjuste selgitamisest. Igasuguse silmavigastuse ja ka näo alaosa trauma korral tuleb kahtlustada silmamuna perforatsiooni. Eelnev vaatlus algab laugude ettevaatliku avamisega. Pindmised võõrkehad eemaldatakse konjunktiivikotist vatitampooniga. Kuna silma aktiivne avamine on sageli võimatu, avatakse laud õrnalt lokaalanesteesias (0,5% *Sol. Dicaini*) Desmarres'i lauhoidjate või nende puudumisel muude instrumentidega, millega aga ei tohi vajutada silmamunadele, vaid väljapoole, silmakooa luudele. Juba nõrk vajutamine silmamunadele võib nende perforatsiooni korral põhjustada silmasisu kaotust. Kontrollitakse mõlema silma nägemisteravust ja korratakse silmamunade esmast vaatlust. Uuritakse ka teist oletatavalt tervet silma.

Silmavigastuse raskuse üheks tähtsamaks hindamiskriteeriumiks on **nägemisteravuse langus**, seda **hinnatakse** järgmiselt:

- * valgustunde puudumine ehk absoluutne pimedus;
- * valgustunne;
- * käe liikumise nägemine;
- * sõrmede lugemine eri kauguselt;
- * võimalusel nägemise kontroll tabeli järgi.

Valgustunde olemasolul tuleb kontrollida selle projektsiooni olemasolu ehk valguse suuna määramist. Õige tulemuse saamiseks peab teine silm olema suletud.

Järgmisena uuritakse **silma eeskambrit**, suunates valgust silma nii nasaalselt kui temporaalselt (külgvalgustus). Suurendus saadakse oftalmoskoobi komplektis oleva plussläätsiga (+13,0 või 20,0 D). Teise silmaga võrreldes sügavam eeskamber ja pupilli normaalse punase refleksi kadumine viitab silma tagumise osa perforatsioonile, mis väliselt võib avalduda vaid väikese lauhaavana. Läbi selle haava võis toimuda torge, mis perforeeris ka silmamuna. Võime leida veel pupilli suuruse ja kuju muutusi, verd eeskambris (hüfeem), madala või praktiliselt puuduva eeskambri, kui kambrivedeliku kaotuse tõttu asub vikerkest vahetult vastu sarvkesta või inkartseerunud sarvkestahaava. Kaas-

neda võivad lau-, sarvkesta- või skleerahaavad, silmasisesed või orbita võõrkehad, silmamuna latseratsioon. Kõigi nende vigastuste puhul on haav sageli saastatud ja seal on võõrkehi. Skleeravigastuste korral prolabeerub mustalt pigmenteeritud soonkest. Nii väike kui ka isegi suur skleera latseratsioon võib olla varjatud subkonjunktivaalse hemorraagiaga. Suurema haava korral prolabeeruvad sellesse klaaskeha, uuvea ja isegi lääts. Kui hoolika üldvaatlusega on välistatud silmamuna perforatsioon, peab palpatoorselt määrama silma siserõhu, võrreldes seda teise silma omaga. Siserõhku mõõdetakse, vajutades õrnalt mõlema käe teise sõrmega läbi suletud ülalau silmamunale, ja balloteeritakse seda sõrmede vahel. Alustatakse terve silma mõõtmisest, vigastatud silma madalam siserõhk viitab vigastuse raskusele ja võimalikule perforatsioonile.

Silmavigastuse ravi

1. Esmaabi

Raske silmavigastuse esmaabi peab algama kohe kui võimalik. Abistaja ei tohi pigistada kannatanu laugusid, eemaldada silmast paistvaid võõrkehi, kuna tekib kudede kaotus. Tuleb siiduda mõlemad silmad, määrata üldvaluvaigisteid. Plahvatuse läbi või raske silmakontusiooniga kannatanuid tuleb enne transporti instrueerida ning kohe evakueerida.

2. Kvalifitseeritud meditsiiniabi

Kui haiglas ei ole oftalmoloogi, peab vigastatud silma ravi alustama üldkirurg vältimaks infektsiooni levimist silma. Tuleb alustada enamkasutatavate antibiootikutega ja teetanuse profülaktikaga. Antibiootikulahuseid võib süstida ka subkonjunktivaalselt, välja arvatud juhud, mil bulbusele vajutamine võib esile kutsuda kudede väljalanguse haavast.

Sõjaolukorras peab üldkirurg silmaarsti puudumisel ravi järgmisi vigastusi:

- * laugude latseratsiooni (ka lauserva läbimisega);
- * sügavaid sarvkesta võõrkehi;

* silma põletusi, söövitusi,

* silma kontusiooni.

Valgustunde säilimisel võib nüüdisaegse mikrokirurgia, sealhulgas vitrektoomia kasutamisel saada märkimisväärsed tulemused ka väga raskete silmavigastuste korral. Üldiselt on loobutud silmamuna enukleatsioonist vigastuse puhul, selle vajaduse üle võib otsustada vaid silmakirurg.

Silma kaitse- ja pisaraaparaadi vigastused

Laugude ja sidekesta haavad loputatakse hoolikalt mitmete lahustega. Võib kasutada ka vett. Järgneb sooja antibiootikuga loputamine (gentamütsiin, kloramfenikool, neomütsiin jm.), tilgutatakse 1% atropiinsulfaadilahust. Tehakse steriilne side, mis ei suru vigastatud silmale. Põletiku tunnuste ilmnemisel loputatakse sageli antibiootikulahustega, vahetada sidet 2–3 korda päevas. Sideme võib asetada ka vigastamata silmale, et vältida silmade liikumist.

Pisaranäärme vigastuse korral võib orbita ülemisest välimisest osast prolabeeruda osa pisaranäärme koest, see on kahvatuhall, erinevalt orbita rasvkoest, mis on kreemikaskollane. Pärast loputust tuleb prolabeerinud kude reponeerida ja väljumiskoht sutureerida.

Lauserva haava korral tuleb kindlaks teha, kas on vigastatud ka **pisarakanalike**, mille puhul viiakse kanalikesse silikooniit või metallsond ja kanalike taastatakse haavaõmbluse käigus. Näo keskosa traumade korral püütakse rebenenud nina-pisarakanal taastada silikoontorukesel.

Orbita vigastuse korral tuleb hoolikalt uurida silmamuna, mille vigastusi tuleb ette 25%-l orbitatraumade juhtudest. Retrobulbaarse hemorraagia tõttu võib tõusta silma siserõhk ja väheneda nägemisteravus. Näidustatud on lateraalne kantotoomia ning vajadusel konjunktiiivi ja tenoni kapsli avamine välimise ja alumise sirglihase vahel ning verevalumi evakueerimine.

Pikaajaline verevalumisurve nägemisnärville võib põhjustada pimedaksjäämist. Orbita fraktuuride ja võõrkehade puhul on vajalik röntgenograafiline ja kompuutertomograafiline uuring, eriti oluline on kindlaks teha nägemisnärvi luulise kanali seisund. Intraorbitaalsed võõrkehad (väiksemad kui 1 cm) võib jätta eemaldamata, kui nad ei tekita silmamuna või nägemisnärvi funktsiooni häireid.

Silmamunavigastused

Silmamuna mitteläbistavad vigastused

Kergemateks silmavigastusteks on subkonjunktivaalsed hemorraagiad, pindmised (side- ja sarvkesta) võõrkehad ja sarvkesta erosioonid. Esmaabina tehakse silmaloputust ja lokaalanesteesias eemaldatakse (0,5% või 1,0% dikaiinilahus) konjunktiivi ja sarvkesta pindmised võõrkehad. Sidekesta võõrkehad eemaldatakse vatitampooniga; kui võõrkeha on sisenenud koesse, siis nõelaga. Sageli asuvad võõrkehad ülalauvoldis, nende eemaldamiseks tuleb laug välja pöörata. Sarvkesta võõrkehad eemaldatakse kas spetsiaalsete sarvkestapeitlite või ühekordsete süstlanõeltega, pärast eemaldamist kasutatakse sulfatsüülanesteetilist või gentamütsiinsalvi. Ööseks asetatakse silmaside. Sarvkesta sügavamad võõrkehad tuleb eemaldada operatsioonilaul mikroskoobi kontrolli all. Kui subkonjunktivaalsed verevalumid (hüposfagmad) ei põhjusta nägemisteravuse langust, ei vaja nad ravi. Kui on silma eeskambri verevalum (hüfeem) või silma klaaskeha verevalum (hemoftalm), tuleb kannatanu suunata spetsialiseeritud raviasutusse. Hoolikalt tuleb uurida lau ja silmamuna kontusiooniga haigeid. Kui on vaid nahaalused ja limaskestaalused verevalumid ilma nägemisteravuse languseta, ei vaja kannatanu eriravi. Kui valu tuntakse pilgutamisel ülalau all, võime tavaliselt leida sarvkesta erosiooni, mis ei ole raske vigastus, kuid sageli väga valulik. Erosiooni aitab diagnoosida fluorestseiini tilgutamine silma, värvaine koguneb erodeeritud

pinnale. Sarvkesta erosiooni raviks kasutatakse anesteetilist või mingit antibiootilist salvi või tilku, lühiajaliselt asetatakse silmaside, mille eemaldab silmaarst. Ka ravivajaduse kortikosteroididega määrab silmaarst.

*Rp. Sol. Adrenalini hydrochloridi 1:1000 gtt. X

Dicaini 0,02

Sulfacyli solubilis

Aq. destillatae

Ol. Jecoris Aselli āā 1,0

Ol. Persicori 3,0

Lanolini anhydrici 10,0

M.D.S. Silmasalv

Silmamuna läbistavad vigastused

Silmamuna läbistavate vigastusega haiged vajavad kiiret kirurgilist abi vältimaks võimalikku nägemisteravuse langust. Paljude näotraumadega võib kaasneda ka silmamuna läbistav vigastus. Silmavigastus võib jääda näo- ja muude raskete vigastuste varju ja avastatakse liiga hilja. Silmamuna perforatsiooni absoluutseteks tunnusteks on haavakanal või silmasisene võõrkeha (metallitükk, ripse, õhumull jm.); suhtelisteks tunnusteks põletik, silma siserõhu muutus, madal või sügav eeskamber, pupilli kuju muutus. Haava võivad prolabeeruda uuvea, klaaskeha, lääts. Pärast silmamuna läbistava vigastuse diagnoosimist tuleb manustada üldvaluvaigisteid, ka rahusteid, asetada mõlemale silmale side, et vähendada vigastatud silma liikumist. Mitte tilgutada tilku ega panna silmasalvi! Alustada teetanuse profülaktikaga. Mitte lubada haigel süüa ega juua enne oftalmoloogi konsultatsiooni, kuna võib järgneda silma operatsioon üldnarkoosis. Alustada antibiootikute manustamisega (gentamüsiini lihasesisesi iga 8 tunni tagant). Suunata kohe spetsialiseeritud ravi-asutusse.

Silmakontusioonid

Tekivad silma vigastamisel nüri esemega. Silma välisel vaatlusel võib olla raskusi vigastuse raskusastme määramisel, vajalik on põhjalikum uuring, kaasa arvatud röntgenograafiline ja kompuutertomograafiline.

Võimalikud sümptomid: laugude verevalumid, rebendid, marrastused; sidekesta verevalumid ja rebendid; sarvkesta turse, silmakestade mitteläbistavad ja läbistavad haavad; hüfeem, sekundaarne glaukoom; iridodialüüs, iirise rebendid pupillaarservas ja selle tõttu traumaatiline müdriaas; uuvea prolaps sarvkesta või skleerahaava; läätse dislokatsioon ja traumaatiline katarakt; klaaskeha verevalumid, klaaskeha prolaps. Kui ei ole silmamuna perforatsiooni, on ravi kontusioonile järgnenud tüsistustest. Vajadusel kasutatakse müdriaatikuid, sekundaarse glaukoomi korral alandatakse tõusnud silmasiserõhku, antakse valuvaigisteid.

Silma söövitused ja põletused

Leelisesöövitused

On üldiselt silmale väga rasked. Sagedased on vigastused naatriumhüdrosiidi, lubja, ammoniaakveega. On vajalik kiire abi. Keemiline mõju on niivõrd kiire, et abi tuleb alustada esimeste sekundite jooksul. Kohe tuleb tilgutada 0,5% dikaiinilahust, seejärel loputada 5–10 minutit ohtra füsioloogilise keedusoolalahusega või veega, kasutada lauretraktorit. Laud välja pöörata ja eemaldada konjunktiivikotist vatitampooni või pintsetiga kõik võõrkehad, korrata loputust. Mitte neutraliseerida alust happelahusega, kuna keemilisel reaktsioonil tekkiv soojus võib süvendada vigastust. Tilgutada müdriaatikuid (1% atropiinsulfaati), kasutada antibiootilist salvi (gentamütsiini). Silmatilkadena võib kasutada ka kannatanu oma seerumit, vajadusel määrata üldanalgeetikud. Haige vajab kohest oftalmoloogi konsultatsiooni. Leelisesöövituste prognoos on halb ja on olemas palju esmaabi kiirusest ja kvaliteedist.

Happesöövitused

Ei ole tavaliselt nii rasked kui leelistest põhjustatud, ei teki silmakudedele jätkuvat kahjustust. Silma tuleb loputada kohe füsioloogilise keedusoolalahuse või veega, tilgutada lokaalanestetikuid (1% dikaiin, 0,5% tetrakaiin), et vältida silmavalu loputusel. Mitte neutraliseerida leelilahusega! Silmaside ja vajadusel üldvaluvaigisteid. Ravi peab jätkama silmaarst.

Põletused

Võivad olla igas raskusastmes (I, II, III). Pindmised sarvkesta põletused on hea prognoosiga, sügavamate puhul tekib koe turse, mis vähendab oluliselt nägemisteravust. Silmapõletuste ravi on sarnane muude kehaosade põletuste raviga. Määratakse üldvaluvaigisteid, lokaalselt tilgutatakse 1% dikaiinilahust või mõnd muud lokaalanesteetikut. Vajadusel kasutatakse müdriaasiks 1% atropiini lahust. Silmale asetatakse side. Hospitaliseerimine silmaosakonda oleneb põletuse raskusastmest.

Kiirgusenergiast põhjustatud silmavigastused

Ultraviolettpõletused või elektroftalmia

Tekivad päikesevalguse (lumepimedus), keevitusleegi, Volta kaare või kvartslambi valguse mõjul. Ultraviolettkiired kahjustavad sarvkesta epiteeli, kannatanul on valguskartus, pisarajooks, sarvkesta pinna kerge kahjustus, udu silme ees. Tuleb tilgutada anesteetilisi tilku või kasutada anesteetilist salvi. Vajadusel laiendada pupilli ja määrata üldvaluvaigisteid. Tavaliselt paraneb seisund järgmisel päeval.

Laserrelvad

Nende kasutamine põhjustab hulgaliselt silmade laservigastusi. Silmavigastused tekivad isegi suure vahemaa tagant. Laser pro-

dutseerib koherentse valguskiire, mis liigub valguskiirusel. Kiir võib olla mitmesuguse lainepikkusega, nähtav või mitte. Kiirgus jagatakse kolme ossa: ultraviolett (alla 400 nm), nähtav (400–700 nm) ja infrapunane (üle 700 nm). Eri lainepikkusega energia absorbeeritakse silma eri kihtide poolt:

- * Ultraviolettkiired (lainepikkus 400 nm) neelduvad silma eesmise segmendis, põhiliselt sarvkestas ja oluliselt läätses.
- * Nähtavad valguskiired (lainepikkus 400–700 nm) neelduvad peamiselt reetina pigmentepiteelis ja soonkestas. Pikemal lainepikkusel (punane) on suurem läbimisvõime kui lühikesel (sinine).
- * Infrapunased kiired (lainepikkus üle 700 nm) neelduvad kahes silmamuna osas. Madalama lainepikkusega (1000 nm) kiired kahjustavad reetinat ja soonkesta, pikema lainepikkusega (3000 nm) kiirgus kahjustab sarvkesta.

Tüüpilised laserid ja nende lainepikkused: krüpton- (350 nm, ultraviolett), argoon- (514 nm, nähtav), rubiin- (694 nm, nähtav), CO₂-laser (10 600 nm, infrapunane).

Pideva kiirgusega ja pulseerivate laserite kahjustav bioloogiline efekt on erisugune. Pidev kiirgus mõjub alguses termiliselt, tekitades fotokoagulatsiooni. Läbivaatusel leitakse sarvkesta pindmisi ja sügavaid põletusi koos koe resistentsuse langusega. Reetinas on põletuspiirkond koos koe nekroosiga.

Pulseeriv kiirgus kahjustab kiiremini, kui soojajuhtivuse järgi võiks eeldada. Pulseeriv laser tekitab mehhaanilise efekti, akustilise lööklaine, ultrahelilaineid ja kõrgenergeetilise välja. Lõpptulemuseks on kudede purunemine, mis väljendub reetina rebenditena, tekivad reetina ja klaaskeha verevalumid järgneva nekroosiga. Võrkkesta vigastus avaldub väikesest põletuskoldest totaalse võrkkesta irdumiseni ja vajab spetsiifilist ravi. Praegusajal puudub laserkahjustuste spetsiifiline ravi, sarvkesta põletusi ravitakse sarnaselt teistel põhjustel saadud põletustega. Kaitseks laserikiirguse eest on soovitatud kaitseprille ja filtreid.

PEA JA KAEA PIIRKONNA VIGASTUSED

Prof. MART KULL

Pea ja kaela piirkonna laskehaavad jaotatakse välimisteks ja sisemisteks ning läbivateks ja mitteläbivateks. Pea ja kaela piirkonna laskehaavadele on iseloomulikud haavakanal ning ulatuslikud pehmete kudede purustused, mis on tingitud fastsiate suuremast resistentsusest lööklainele. Seetõttu on raskendatud haava dreenimine, halveneb protsessi piirdumine ning levik fastsiatevahelistes ruumides. Kõrikõhre kahjustuse, eriti hulgi-murdude korral areneva infektsiooni tagajärjeks on perikondriit sellest tuleneva kõrivalendiku ahenemise või sulgusega.

Letaalsus. Trahheakahjustusel 43%, kõrikahjustusel 15%, neelu ja söögitoru haaratusel 15%, kilpnäärme vigastusel 15%. Keele, ninaneelu, kõrva, paranasaalsiinuste lasketraumad võivad põhjustada 5%-l juhtudest letaalse lõppe. Kohene letaalsus on suurte veresoonte kahjustusel 35%, asfüksia või tsentraalsete hingamisteede obturatsiooni korral 30%, refleksogeensetel põhjustel 4% ning õhkemboolia tagajärjel 2%. Varajaseks surma põhjuseks pea- ja kaelatraumade korral on 29%-l juhtudest verekaotus, hilinenud abi tõttu sündmuskohal. Hiline letaalsus (2 nädala jooksul) on seotud mäda- tüsistustega (meningiit, mediastiniit jne.) või (2 kuu jooksul) sepsise, pneumoonia jt. üldkahjustustega.

Üldised sümptomid

Pea ja kaela piirkonna lasketraumade korral on iseloomulik lühiaegne teadvusekadu, eriti kõri, ninaneelu ja koljupõhimiku tabamuse korral, kurdustumine ning sellele järgnev iiveldus ja oksendamine. Sümptomite kestus sõltub seisundi raskusest, kuna katkevad reflektorsed ja teadlikud kaitseaktid (köha, adekvaatne kehaasend jm.). Kohesed verejooksud võivad olla välised, organisisesed, mille tagajärjel suureneb oluliselt aspiratsioonioht, ja koesisesed, mille sagedaseks tüsistuseks on abstsessid. Hilised verejooksud on sagedamini organi- või koesisesed, sageli arenevad aneurüsmid. Kohese hingamishäire põhjuseks on trauma või aspiratsioon, hilisemal põletikuline turse, hematoom või flegmoon. Kõnehäire (traumaatiline mutism) kujuneb üldpõrutuse, *n. vagus*'e kahjustuse või kõri (ülaosa) ja söögitoru kahjustuse korral. Neelamishäire tekib sagedamini neelu või kõri (ülaosa) ja söögitoru kahjustusel. Arenenud õhkemfüseem on laia levikuga ja suureneb 2.–3. päevani. Teiste kraniaalnärvide patoloogia ilmneb tavaliselt muude kahjustusnähtude taandumisel. *N. vagus*'e neelupõimiku parees ilmneb pehmesuulae pareesina, keele kaldena tervele poolele, *recessus piriformis*'e laienemises ning sülje kogunemises pirsopisesse. *N. vagus*'e ja *n. recurrens*'i kahjustus tekitab kõri pareesi kahjustuse poolel ning *n. hypoglossus*'e vigastus keele kalde kahjustuse poolele koos hilisema atroofiaga. Kaela sümpaatilise sõlme vigastus viib enoftalmiale, silmapilu ja ava kitsenemisele kahjustatud poolel. Nimetatud perifeerseid neuroloogilisi häireid on vaja diferentseerida tsentraalsetest kahjustustest.

Ninaneeluvigastused

Ninaneeluvigastused tekivad tavaliselt koos näokolju ja kaela vigastustega, nad on eluohtlikud koljupõhimiku struktuuride kahjustuste tõttu (ülemised kaelalülid, *a. vertebralis*, piklik- või seljaaju, parafarüngeaalruum). Vähem ohtlikud on seisundid,

kui kuulikanal läbib kas orbita, ninaõõne, paranasaalsiinused või sarnaluu.

Sümptomid ja diagnostika

Ninaneelu laskevigastuste sagedasemad sümptomid:

- * ninaverejooks;
- * neeluverejooks;
- * ninahingamise takistus;
- * kõne ninakõla;
- * pea liikumise rigiidsus valu tõttu;
- * kõrvavalu, mis viitab nina külgseinte kahjustusele;
- * hematotümpaanum areneva keskkõrvapõletiku ja mastoidiidiga;
- * hematosinusiidid veris-mädase eritusega ninast.

Diagnostiliseks esmavõtteks on väliseid: ninaõõne, kõva- ja pehmesuulae ning ninaneelu vaatlus. Radiograafiliselt uuritakse kolmes suunas, haavakanali märgistamiseks kasutada röntgenkontrastseid orientiire.

Sagedasemad tüsistused

Verejooksud (nii esmased kui sekundaarsed) *a. carotis int.*, *a. maxillaris int.*, *a. vertebralis*'e ja *v. jugularis int.* süsteemidest.

Ülemiste kaelalülide ja põhiluu piirkonna osteomüeliit. Areneb kas iseseisva protsessina või intrakraniaalsete ekstra- ja subduraalsete infektsioonide või *sinus cavernosus*'e tromboosi tagajärjel.

- * Luuliste sekvestrite teke on sagedaseks sepsise põhjuseks.
- * Hüpofüüsi kahjustus avaldub laskevigastuste korral polüuuria tekkes.

Ravi

Pea ja kaela piirkonna laskevigastuste **esmaabi ning ravi:**

- * verejooksu peatamine (kohene *a. carotis*'e komprimeerimine sellele järgneva traumapiirkonna tampoonimisega ning vajadusel *a. carotis*'e ligatuur);
- * šoki ravi (vereesendajad);
- * aspiratsioonivastane tegevus;
- * antibakteriaalne ravi ning teetanuse vaktsiini ordineerimine.

Haavast eemaldatakse nekrootilised koed ja võõrkehad, tagatakse drenaaž. Haava töötluste viisid ning võõrkeha eemaldamise meetodid sõltuvad laskekeha suurusest ning asukohast. Suust eemaldatakse suured võõrkehad sõrmega või ninaneeluhaarajatega, kas pärast võõrkeha nina kaudu vabastamist, pehmesuulae tõstmist või pehmesuulae dissektsiooni. Läbi nina eemaldatakse väiksemad võõrkehad kas pärast ninavaheseina resektsiooni, ninavaheseina mobilisatsiooni või ninakarbikute resektsiooni. Läbi sõelluurakkude eemaldatakse ninaneelu tagaseina võõrkehad osalise või täieliku etmoidektoomiaga. Läbi *sinus maxillaris*'e eemaldatakse *fossa pterygopalatina* ja *sinus maxillaris*'e võõrkehad. Sinusotoomia tehakse kas Denkeri või Caldwell-Luci järgi. Lateraalselt asuvad võõrkehad eemaldatakse läbi *fossa infratemporalis*'e. Operatsioonitehnika eeldab sarnaluu resektsiooni. Paravertebraalse asendi korral eemaldatakse võõrkehad läbi parafarüngeaalruumi, juurdepääs rajatakse piki *m. sternocleidomastoideus*'e tagaserva. Vajadusel kasutatakse röntgenülesvõtte tegemisel metallsonde või magnetit võõrkeha lokaliseerimiseks. Venosse verejooksu korral (*v. jugularis int.*) soovitatakse mastoidektoomia kaudu komprimeerida marliga *sinus sigmoideus*. Arteriaalse verejooksu peatamiseks asetatakse ligatuurid vastava arteri piirkonda ja/või tampoonitakse haav lokaalselt *fossa pterygopalatina* kõrgusel.

Neeluvigastused

Neelu piirkonna laskevigastuste iseloomulikumaks tunnuseks on suurte veresoonte kahjustus ning sellest tulenev verejooks aspiratsiooni, köha ja asfüksiaga. Diagnostika baseerub välisel vaatlusel, palpatsioonil, farüngoskoopial ning röntgenograafial.

Neelutraumade eluohtlikud tüsistused:

- * õhkemboolia ning emfüseem;
- * valud neelamisel ning arenev vinava lõhnaga anaeroobne infektsioon;
- * turse ning lihasvalust tingitud kaela-rigiidsus.

Hilisemad tüsistused:

- * aspiratsioonpneumoonia;
- * parafarüngeaalflegmoon, üleminekuga mediastiniidiks;
- * sekundaarne verejooks;
- * traumaatiline spondüliit;
- * mädane meningiit;
- * sepsis.

Ravi

Neeluvigastuse esmaabi ning ravi:

- * *a. carotis*'e komprimeerimine nii farüngeaalselt kui väliselt sõrmedega;
- * haava tampoonimine;
- * veresoonte ligeerimine (nahalõige *m. sternocleidomastoideus*'e eesserva projektsioonis).

Aju verevarustuse parandamiseks oleks soovitatav ligeerida *v. jugularis int.* Neeluvigastustega haiged tuleb trahheostomeerida ning asetada maosond. Võõrkeha eemaldatakse kas endofarüngeaalselt (harva) või farüngotoomiaga (keelealune, külgmine), mis tagab parema nähtavuse. Oluline on haava töötamise käigus aspireerida hematoomid ning korrastada haava servad. *A. carotis*

ext. ligeerimise vajadusel revideeritakse haav külgmise farüngo-toomiaga, jättes purustuste piirkonda dreeni.

Kõravigastused

Kõri laskevigastused jagunevad kombineeritud ja isoleerituteks ning läbivateks ja mitteläbivateks.

Sümptomid:

- * veriköha;
- * aspiratsioon;
- * hingamistakistus;
- * düsfoonia ja/või afoonia;
- * turse innervatsioonihäire tagajärjel;
- * artikulatsiooni- ja neelamishäired valusündroomi tõttu (kuni 2 päeva).

Kõrikahjustust hinnatakse välisvaatluse, palpatsiooni, kaudse larüngoskoopiaga (raskendatud turse ja valu tõttu) ning kaela piirkonna röntgenülesvõttel.

Hilistüsistustest on oluline lööklainest põhjustatud kõri-kõhrede fragmentatsioon, mis perikondriitilise mehhanismi kaudu obtureerib kõrivalendiku.

Ravi

Kõravigastuste **esmaabi ja ravi** sõltuvad ajast, mis on möödunud vigastustest. Kohe tuleb sulgeda verejooks (*a. carotis*'e kompressioon) ja tagada hingamine intubatsiooni, trahheapunktsiooni või trahheostoomiaga. Antibakteriaalse ravi foonil töödeldakse haava mitmes etapis, kõrifissuuri kaudu puhastatakse ja tamponitakse kõrivalendik ning kõri kõhreline skelett suletakse kihiti. Soovitavad on ensüümi- ja hormoonipreparaadid. Suurematel kõri piirkonna vigastustel tehakse larüngektoomia.

Trahheavigastused

Trahhea laskevigastusi on suhteliselt harva, tegemist on letaalse patoloogiaga. Sümptomid sarnanevad kõrikahjustuse omadega.

Ravi

Eesmärgiks on verejooksu peatamine, hingamise tagamine ja õhkemfüseemi laienemise takistamine. Võimalusel laiendatakse haava kaudu trahheat veresooneklemmidega ning paigaldatakse mansetiga trahheakanüül. Kui laskevigastus asetseb madalal, rajatakse eraldi trahheostoomia. Kõikidel juhtudel on vaja kasutada pikendatud trahheakanüüli. Hiljem võib olla vajalik kas trahheoplastika või endoproteesimine.

Keskkõrva ja oimuluu vigastused

Keskkõrva ja oimuluu vigastuste sümptomid:

- * verejooks,
- * likvorröa,
- * kurdistumine,
- * tasakaaluhäired.

Diagnostiliselt on näidustatud röntgenogrammid Schülleri projektsioonis ja võimalusel CT-uuring, audiomeetrilised ja elektronüstagmomeetrilised uuringud ning teiste kraniaalnärvide kahjustuste fikseerimine.

Ravi

Kõrva piirkonna laskevigastuste korral tuleb enne väliskuulmekäigu tampoonimist reponeerida ninapeegli abil luufragmendid ning ordineerida küllaldane antibakteriaalne ravi, eriti likvorröa kahtlusel. *Sinus sigmoideus*'e haaratuse korral põletikulisest prot-

sessist soovitatakse sepsise profülaktikaks ligeerida *v. jugularis* kahjustatud poolel. Liikvori jookks lõpeb tavaliselt spontaanselt 4.–5. päeval, kui ei, siis rajatakse subarahnoidaalne drenaaž. Hilisemas perioodis on vajalik piirkonna operatiivne korrigeerimine: väliskuulmekäigu stentimine, üle 1 mm trummikileperforatsioonide plastiline sulgemine (müringoplastika), *n. facialis*'e kahjustusel kirurgiline dekompressioon või plastika, kuulmeluukeste kahjustusel nende kirurgiline rekonstruktsioon (tümpanoplastika).

NÄO- JA LÕUALUUVIGASTUSED

Prof. MAIE LÕVI-KALNIN

Näo-lõualuude piirkonnas eristatakse järgmisi vigastusi: mehaanilised (mitte tulirelva- ja laskevigastused), termilised, keemilised ja kombineeritud kahjustused. Teise maailmasõja statistika järgi olid neist 97,1% tulirelvavigastused, 0,4% põletused, mittetulirelvavigastusi oli 0,2% ja kombineeritud vigastusi 2,3%. Tuumarelva kasutamisel on üle 90% kombineeritud vigastusi.

Näo-lõualuude tulirelvavigastusi on kõikidest kehavigastustest 3,4–4% (näo pehmete kudede vigastusi 70% ja luuvigastusi 30%). Näo-lõualuude laskevigastustest on alalõug vigastatud 54,5%-l, ülalõug 26,9%-l, mõlemad lõualuud koos 11,6%-l, sarnaluu 7,0%-l.

Sagedamini on mürsu- ja miinikildudest (65,3%) ning kuulidest (33,6%) põhjustatud vigastusi.

Sõdades tekkinud vigastused on mitmekesised. Haavad võivad olla ulatuslikud või väikesed, rebitud, lõmastatud servadega või punkthaavad. Eriti rasked on vigastused, mis on tekitatud lähedalt (kuni 500 m kauguselt). Peaaegu pooltel juhtudel on haavad ühenduses suuõõnega, s.o. suuõõnde tungivad vigastused.

Sõjaaegsetel näo- ja lõualuuvigastustel on järgmised iseärasused:

1. Haavatu välimus ei vasta tema seisundile. Kuna näohaavad on tavaliselt irvakil, laialitõmmatud servadega, mida põhjustab miimiline muskulatuur, ja tugevasti veritsevad, võib see jätta

sanitaridele eksliku mulje, et haavatu on surnud või abiosutamise talle võimatu (eriti kui kaasnevad ka ajunähud). Sel põhjusel võib niisugune haavatu jääda õigeaegselt välja kandmata ning talle vajalik abi osutamata. Ent ka ulatuslike vigastustega, esmalt rasketena näivad haavatud paranevad sageli väga hästi.

2. Hammastel on lõualuuvigastuse korral nii positiivne kui ka negatiivne osa:

- * Hambumuse (oklusiooni) määramine aitab diagnoosida fraktuuri, viimase korral on hambumuse häire.
- * Hammaste abil saab kinnitada suhu lahaseid: dentaalseid, gingivodentaalseid šiiine.
- * Negatiivne on asjaolu, et hambad (hambajuured), nende periodont on sageli infitseeritud (krooniline periodontiit), mis muudab hambad infektsiooniallikaks ja soodustab traumaaatilise osteomüeliidi teket. Ka esialgu intaktne, vitaalne hammas, mis sattub murrupilusse, devitaliseerub hiljem ning soodustab infektsiooni levikut murru piirkonda, peale selle takistab fraktuuri konsolidatsiooni.
- * Hammaste fraktuuride ja purustuse korral võivad nende kilud muutuda sekundaarseks haavamisteguriks; tungides kudedesse rikošetina, vigastavad ja rebestavad nad pehmeid kudesid edasi. Peale selle võivad hamba(luu)killud sattuda hingamisteedesse ja põhjustada asfüksia; võivad olla ka allaneelatud (vigastavad, ummistavad seedetrakti).

3. Näo anatoomilis-füsioloogiline tähtsus. Lõualuude-hammas-konna vigastuse puhul on häiritud mälumis- ja kõnefunktsioon, võib olla takistatud ka neelamine.

Näo piirkonnas on rikkalik veresoonte ja närvide võrk, see jätab jälje ka näovigastustele. *N. facialis*'e ruptuuri, läbilõikamise, vigastuse korral tekivad näo miimiliste lihaste pareesid ja paralüüsid *n. trigeminus*'e vigastuse korral paresteesiad, tundeäired.

Tiheda veresoontevõrgu tõttu tekivad näo-lõualuude piirkonnas eluohtlikud verejooksud, eriti *angulus mandibulae*, suupõhja, *fossa pterygopalatina*, kaela piirkonna vigastuste korral. Peale selle soodustab tihe veresoonte (tõmbsoonte) võrk in-

fektsiooni (mäda) levikut ühest piirkonnast teise, samuti koljuõõnde, mediastiinumi. Tihe veresoontevõrk on ka kasulik: hea verevarustus soodustab haavade kiiret paranemist.

4. Elutähtsate organite (peaaju, hingekõri) lähedus. Näo- kolju vigastustega kaasnevad sageli ajukolju vigastused, mille korral võivad esineda tüsistused peaaju poolt (*commotio, contusio cerebri*, ajuverevalumid jt.). Näo piirkonnas algavad hingamisteed, mille komplikatsioonidest on esmatähtsusega asfiksia. Näos paiknevad silmad (nägemisorgan) ja kõrvad (kuulmisorgan), mille vigastus ohustab ka neid organeid.

5. Näopiirkonna vigastuste tagajärjeks on ka kosmeetilised defektid, mille suhtes haavatud on väga tundlikud. Näo kosmeetilised defektid võivad põhjustada mitmesuguseid psüühilisi häireid (neuroose jne.). Seetõttu vajavad näo-lõualuude vigastustega haavatud sageli ka psühhiaatrilist ravi ning hooldava meditsiinipersonali poolt tähelepanelikku ja toetavat suhtumist.

6. Näo- ja lõualuuvigastusega haavatul ei ole võimalik kasutada tavalist gaasimaski. On mõeldavad spetsiaalsed gaasivarjendid, mis asetatakse otse kandraamile ning millega kaetakse haavatu ülakeha ja pea. Ainult 55% haavatuist saab kasutada tavalist gaasimaski.

7. Näo-lõualuude piirkonna vigastustega haavatud vajavad spetsiaalset hooldust ja dieeti.

Laskevigastused jaotatakse:

1. Riivavad vigastused (14,4%) piirduvad tavaliselt pehmete kudede ega puuduta luud. Välimuselt meenutavad rebimis- või raidehaavu, vähemal määral löikehaavu. Haava pindala võib näida tegelikust suurem, mida põhjustavad näonaha miimilised lihased. Viimaste kontraktsioon põhjustab haavaservade irevilolekut, eemaldumist üksteisest. Riivavate vigastuste korral võivad haavaservad olla lõhkeainega imbibeeritud.

2. Läbistavad (36,5%) vigastused:

1) vastavalt tasapinnale:

- * transversaalsed;
- * vertikaalsed;
- * sagitaalsed;
- * viltused.

2) nina- ja suuõõne, samuti koljuõõne suhtes:

- * suu- (nina-) õõnde, koljuõõnde sissetungiv;
- * suu- (nina-) õõnde mittetungiv.

Peale üldiste haava tunnuste (haavaservade irevilolek, verejooks ja valu) sõltub kliiniline pilt kuulikanali teest. Näol on väikesel alal palju tähtsaid elundeid (hingamisteede algus, seedetrakti algus, nägemis- ja kuulmiselund, peaaegu naabrus jne.), mille vigastus määrab kliinilise pildi.

3. Kõige sagedasemad on peetunud e. umbsed vigastused (46,2%). Peetunud vigastuse puhul on kuul (mürsukild) jäänud haavatu kehasse (pea, näo piirkonda). Peetunud haavadel on ainult sissetungimisava. Peetunud vigastustest 90% on põhjustatud mürsu- (miini-) kildudest ja 10% kuulidest. Peetunud vigastused, mille korral võõrkeha (kuul, kild) paikneb elutähtsate anatoomiliste moodustiste ja organite läheduses (peaaegu, suured kaela veresooned, neeluruum, trahhea, perifeersed närvid), on väga ohtlikud. Kudedes peetunud võõrkeha on infitseeritud ja võib põhjustada pehmete kudede ja luu mädaprotsesse (osteomüeliit, flegmoon, abstsess, aktinomükoos).

Olenevalt võõrkeha lokalisatsioonist jagunevad peetunud vigastused järgmiselt:

I rühm 40%: võõrkeha lokaliseerub pindmiselt pehmetes kudedes, luu ei ole kahjustunud.

II rühm 29%: võõrkeha lokaliseerub suhteliselt pindmiselt, kuid kaasneb ka luuvigastus.

III rühm 14%: võõrkeha paikneb sügavalt nina kõrvalkoobastes, koljupõhimikus, lihaste-lõualuu ruumides.

IV rühm 1%: keele peetunud vigastused.

V rühm 12%: näo-lõualuude piirkonna vigastused, võõrkeha on kaela piirkonnas.

4. Eri grupi moodustavad **petehhiad**, mille puhul püssirohi tungib nahasse (impregneerib naha) ja nahaalusesse koesse ning selle eemaldamine on raske.

Peetunud vigastuste korral tuleb enne võõrkeha eemaldamist (eriti sügava lokaliseerimise korral) uurida põhjalikult haavatut. Diagnoosi täpsustamisel on olulised röntgenograafia, haavakanali sondeerimine, fistulograafia röntgenkontrastainega ja tomograafia.

Pehme kuded vigastused

Isoleeritud pehme kudede vigastuste sagedus olenevalt lokaliseerimisest:

- * näo lateraalne pindpõsk 41,2%;
- * alalõuanurga ja üleneva haru piirkond 9,6%;
- * lõuatsi (mentaal-) piirkond 5,6%;
- * huuled 4,0%;
- * alalõuaalune piirkond 1,4%;
- * teised näo piirkonnad 1,0%;
- * kombineeritud näovigastused 37,2%.

Loetletud piirkondade ja elundite vigastuse korral tekivad iseloomulikud tunnused, mida peab arvestama.

1. Näo külgmise osa — põse vigastus. Põse piirkonnas on rohkesti rasvkudet, lihaseid ja närve. Näo lateraalsed osad on väiksema regeneratsioonivõimega, võrreldes huulte piirkonnaga.

Neil on madalam vastupanuvõime infektsioonile, võrreldes näo keskosaga. Haavad on ulatuslikud, irevil servadega, tekivad naha-lihaselapid, mis on ümbritsevate kudede ühenduses ja lami, sillakeste abil. Haavas võivad tekkida taskud, sopid, kus võib peetuda võõrkeha (kruus, kivikesed jne.). Sageli moodustuvad hematoomid, ödeem, mis levib laugudele. Põse limaskes-

ta all kulgeb kõrvasüljenäärme väljaviimajuha. Kõrvasüljenäärme parenhüümi ja juha vigastused võivad põhjustada süljeuuriste tekke, mis avanevad näol. *N. facialis*'e (närv kulgeb näol radiaalselt, läbib kõrvasüljenäärme ja annab motoorse innervatsiooni miimilistele lihastele) vigastus põhjustab närvi pareesi või paralüüsi sündroomi (*n. facialis*'e neuriit), mille sümptomid on järgmised:

- * lagoftalm;
- * haavatud näopole lõtvumine ja suunurga allapoole vajumine;
- * näo asümmeetria (viltukiskumine tervele poolele);
- * põse limaskestast jäämine hammaste vahele;
- * sülje ja toidu osaline väljavalgumine halvatud poole suunurgast.

2. Huulevigastus. Huultel on rikkalik veresoontevõrk, rohkesti kohevat sidekude, siia suubub mitu miimilist lihast. Seetõttu on vigastuse puhul tugev verejooks, kiiresti tekib turse, haavarsavad on irvakil. Alahuule vigastusel, millega kaasneb kudede defekt, tekib süljevoolus suuõõnest, sellest naha matseratsioon, lööbed jms. Ent rikkalik veresoontevõrk ja hea regeneratsioonivõime soodustavad huulehaava kiiret paranemist, ka sel juhul, kui haava pole töödeldud kohe esimestel tundidel pärast vigastada saamist.

3. Ninavigastus. Tekib näo keskosa defekt, mis jätab välisel vaatlusel küllalt masendava mulje. On tugev verejooks haavast, defekt, mis on ka psühhotrauma põhjuseks. On häiritud hingamine, haistmine. Tänu heale verevarustusele paranevad ninahaavad hästi.

4. Keelehaav. Keelehaava puhul on alati tugev verejooks, valu, kõne, söömise, maitsetunde häire; keelepära või suupõhja hematoomi ja ödeemi tõttu ka hingamishäire. Keelepära turse korral — stenootilise asfüksia oht — on näidustatud trahheotoomia. *N. hypoglossus*'e vigastuse korral puuduvad liigutused keele ühel poolel või kogu keelel.

5. Alalõuaaluse piirkonna vigastused. Selles piirkonnas on rohkesti kohevat sidekude, lümfisõlmi, alalõuaalune süljenäär, *a. facialis* ja *v. facialis anterior*. On verejooksu, hematoomide

ja turse tekke oht. Haavade kirurgilisel töötlemisel peab alati jätma haava dreeni, et välistada haava supuratsiooni (abstsess, flegmoon).

Tulirelvamurrud

Laskehaavadega kaasnevatel luuvigastustel on hulk **iseärasusi**, võrreldes mehhaanilistest traumadest tekkinud luumurdudega:

- * Kõik tulirelvast tekitatud fraktuurid on nahakatete suhtes lahtised. Enamus ülalõuamurde, kõik alalõuakeha ja alveolaarjätke piirkonna murrud on lahtised ka suuõõne poolt, võivad olla ühenduses ka ninaõõnega ja ülalõuaurkega.
- * Haavade infitseerimise võimaluse tõttu (on kahepoolselt lahtised) areneb luude tulirelvavigastuste puhul traumaatiline lõualuude osteomüeliit (80–100%-l juhtudest), ülalõua vigastuse korral krooniline haimoriit.
- * Laskevigastuste korral on eriti alalõua murrud hulgikillulised (kildfraktuurid), mis suurendab traumaatilise osteomüeliidi tekke võimalust. Pehmetest kudedest ja periostist täiesti lahtirebitud ja paljastunud luuframente nimetatakse haava paranemise desorganisaatoriteks: takistavad normaalset regeneratsiooni. Neid luuframente aga, mis on sillakese abil ühenduses pehmete kudedega, nimetatakse haava organisaatoriteks: soodustavad reparatiivset regeneratsiooni. Desorganisaatorid — killud — tuleb haava kirurgilisel korrastusel eemaldada, haava organisaatorid aga jäetakse alles.
- * Luude laskevigastustega kaasnevad tavaliselt luudefektid, eriti ülalõuas. Alalõua luudefekt (üle 3–5 mm) võib põhjustada ebaliigese teket.
- * Lõualuude laskevigastuste korral ei ole fragmentide tüüpilist lokalisatsiooni nagu mehhaaniliste murdude korral (ülalõuas LeForti klassifikatsiooni järgi, alalõuas luu nõrgema vastupanu kohtades). Seetõttu on fragmentide nihkumine ebakorrapärane. Dislokatsioon toimub peamiselt laskekeha kokkupuutel

luuga vabaneva (kineetilise) energia toimel, vähemal määral lihaste tõmbejõust ja fragmentide raskustungist. Dislokatsioon sõltub ka mürsukillu või kuuli suunast.

* Luukillud liiguvad edasi pehmetes kudedes, rebestades neid rikošetina.

Ülalõug on liikumatus ühenduses näo- ja ajukoljuluuga, mis tingib ka ülalõua laskevigastuste omapära. Ülalõug koosneb üksikutest kompaktsetest luulamellidest (*ossa compacta*), mis piiravad pneumaatilisi ruume (*sinus maxillaris, sinus frontalis, sinus ethmoidalis*). Seesuguse luuehituse tõttu lendab kuul või mürsukild tavaliselt luust läbi, purustades selle täielikult.

Alalõug sarnaneb oma ehituselt toruluudega. Alalõuas on kortikaallamell paks, ulatudes kohati kuni 1 cm-ni, sisaldab rohkesti spongioosluud, seetõttu tekib alalõua laskevigastuste korral rohkesti luukilde. Korrapäratu nihkumise tõttu on viimaseid raske reponeerida, eriti kui fragmentide vahele retineerub võõrkeha. Ka kuuli suunal on prognostiline tähtsus. Transversaalse suunaga kuulid on prognostiliselt paremad kui sagitaalsed. Ülalõua taga asetseb piklikaju elutähtsate funktsioonidega, mis muudabki sagitaalsuunalise vigastuse eluohtlikuks. Haavakanal võib kulgeda ka näo tasapinna suhtes viltu või vertikaalselt. Laskevigastuse kliiniline pilt oleneb sellest, millise piirkonna laskekeha läbib.

Näo- ja lõualuu laskevigastuste tüsistused

Näo-lõualuude piirkonna laskevigastustega kaasnevad sageli komplikatsioonid:

- * asfüksia (5%);
- * verejooks (3–6,0%);
- * šokk (0,5%);
- * bronhopneumoonia.

1. Eristatakse viit asfüksia vormi:

- * Dislokatoorne asfüksia areneb bilateraalse mentaalse alalõuafraktuuri tagajärjel, kui tekivad kaks suurt külgmist

fragmenti ja üks väiksem keskne ehk mentaalne fragment, millele kinnituvad keele lihased. Fraktuuri korral tõmbavad need lihased mentaalse fragmendi tahapoole. Keel langeb samuti tahapoole neelu, sulgedes hingekõrivalendiku, ka epiglottis nihkub tahapoole.

- * Obturatiivse asfüksia puhul sulgub kõri- (trahhea-) valendik veretrombiga, võõrkehaga, milleks võivad olla luukild, hambajuur, puutükid jne.

- * Stenootiline asfüksia: kõrivalendiku või/ja trahhea kokkusurumine pehmete kudede turse, hematoomi, mäda, emfüseemiga.

- * Klappasfüksia: kõrivalendiku sulgemine pehmesuulae, keele või neeluseinast lahtirebitud pehmete kudede lapiga.

- * Aspiratoorne asfüksia: vere, sülje, okse, toidu sattumine hingamisteedesse ning bronhopneumoonia teke.

2. **Esmasele verejooksule** on iseloomulik spontaansus, samuti iseeneselik lakkamine mõningatel juhtudel.

Sekundaarsed verejooksud võivad olla varajased (tekivad 5–10 päeva pärast) ja hilised (tekivad 10–25 päeva möödumisel). Eriti ohtlikud verejooksud tekivad alalõua üleneva haru (*ramus ascendens mandibulae*), alalõuanurga (*angulus mandibulae*), suupõhja ja *fossa pterygopalatina* piirkonnas. Sekundaarsed verejooksud võivad olla ühekordsed või korduvad.

Sekundaarsetele verejooksudele on iseloomulik ootamatu algus, sageli öösel. Haava piirkonnas võib tõusta vererõhk haavatu asendi muutumisega magamisel. Pealegi prevaleerib öisel ajal parasümpaatiline närvisüsteem, mis soodustab ka verejooksu teket.

Haavas on näha värsket verd, millest side värvub punaseks; verejooksu korral neeluruumist ilmub veri suhu, sülj värvub punaseks, suuõõnes tekivad verehüübed. Verejooksu korral suurest veresoonest halveneb vigastatu üldseisund kiiresti: nahk muutub kahvatuks, pulss nõrgaks ja sagedaseks, mittepalpeeritavaks, vererõhk langeb, haava granulatsioonid muutuvad kahvatuks, klaasjaks.

3. Verejooksule võib kaasuda ka **šokk** (vt. Traumaatiline šokk).

4. Lõualuuvigastustega haavatuil on sageli **bronhopneumoonia**, eriti alalõua ulatuslike vigastuste, suupõhja, keele, pehme-suulae või neelu vigastuste puhul.

Lõualuuvigastustega kannatanutel on eelsoodumus hingamisteede komplikatsioonide (**bronhiidi, trahheobronhiidi, bronhopneumoonia, koldeliste pneumooniate jt.**) tekkeks, eriti külmal ajal.

Näo- ja lõualuuvigastustega haavatuil on alates haavata saamisest kuni funktsionaalsete häirete likvideerimiseni vere, lima, sülje, oksemasside ja toidu aspireerimise oht.

Alumiste hingamisteede põletike tekke peamiseks põhjuseks on hingamisteede ja kopsukoe infitseerimine aspireerimise tagajärjel. Põletike teket soodustab kopsuatelektaas. Teisi soodustegureid:

- * süljevoolus suust, mis talvel võib põhjustada jääkoorikute tekkimist lõual, kaelal, rinnal, seega keha ülejahtumist;
- * suu kaudu hingamine;
- * trahheostoomia moodustumine;
- * organismi kaitsemehhanismide nõrgenemine, verekaotus, toitumuse langus, organismi ülejahtumine, infektsioon, veetustamine jms.

Näo- ja lõualuuvigastuste ravi

1. Esmaabi

- * Hüübinud vereklompide, võõrkehade eemaldamine neelust marlitampooniga.
- * Asfüksia vältimine keele suust väljatõmbamisega, viies keelest läbi siidligatuuri, mis kinnitatakse peamähise või üleriiete külge (keele võib fikseerida ka vedrunõelaga).
- * Asfüksia ohu korral tuleb haavatu asetada kandraamile kõhuli, nägu allapoole (eriti dislokatoorse asfüksia puhul), takistamaks alalõuafragmentide ja keele tahalangemist.
- * Kandraamil selili olles peab haavatu nägu olema küljel.
- * Keskse mentaalfragmendi dislokatsioonist neelu takistab ka lõualuufragmentide immobilisatsioon vastava lahasega.

- * Aspiraatoriga ühendatud kummitoru kaudu aspireeritakse suuõõnest verd, sülg.
- * Veresoone kinnisurumine kuni sideme haavale asetamiseni. Seda tehakse kindlates anatoomilistes punktides, kus artereid saab kergesti palpeerida ja vastu luud kinni suruda.
- * Rõhkside, mõnikord sulgeb kapillaarse, difuusse ja mõõduka venoosse verejooksu ka lõplikult.
- * Luumurdude lahastamine (immobilisatsioon) vähendab valu.
- * Haavatute soojendamine takistamaks keha jahtumist (soojalt kinni katta, anda juua kanget kohvi, teed, alkoholi, kui saab neelata).

2. Esmane arstiabi

- * Puhastada keel ja trahhea larüngoskoobiga, kui see ei õnnestu, tehakse trahheostoomia.
- * Stenootilise asfüksia puhul aitab ainult intubatsioon või trahheostoomia.
- * Klappasfüksia korral tõstetakse larüngoskoobi abil neelu-seinast, pehmest suulaest või keelest lahtirebitud pehmete kudede jalamil lapp üles ja õmmeldakse kinni oma kohale või lõigatakse ära.
- * Verejooksu peatamiseks ninaõõnest kasutatakse tampooni. Eristatakse eesmist ja tagumist ninatamponaadi, kusjuures tampoon (soovitav jodoformtampoon) jäetakse ninna 24–48 tunniks. Seejärel tuleb see vahetada. Eesmise tampoonimise korral täidetakse ninakäigud tampoonidega (paar sentimeetrit lai) järkjärgult lõõtsakujuliselt. Võimalusel jätta alumine ninakäik osaliselt vabaks (tampoonida rõhtsalt) soodustamaks ninahingamist.

Tagumise tamponaadi korral tõmmatakse tampoon ninaõõnde ninaneelust, tagantpoolt ettepoole. Selleks viiakse nina kaudu suuõõnde ja sealt välja kummitoru, mille külge kinnitatakse tampoon, mis tõmmatakse kummivooliku abil ninaõõnde.

Vigastatud veresoonele võib asetada veresulgurklemmi, mis jääb sideme alla. Ühtlasi peab sidemele kinnitama sedeli, milles on märgitud, et haava on jäetud instrument.

- * Alustatakse šokivastase raviga ning vajadusel vereülekandega.

- * Manustatakse antibiootikuid, südamevahendeid ja tehakse sümptomaatilist ravi.

3. Kvalifitseeritud ravi

- * Mentaalfragmendi raviks on spetsiaalsed konksud (Faltini, Brunsi) või traatligatuur.

- * Lõplik verejooksu peatamine veresoone ligeerimise ning haava kinniõmblemise teel. Difuussete kapillaarsete verejooksude peatamiseks piisab üksnes haava sutureerimisest. Suurema veresoone puhul (näiteks *a. facialis*') asetatakse viimasele esmalt veresulgurklemm ja seejärel ligatuur. Veresoon võidakse ligeerida ka koos pehmete kudedega (pistusligatuur). Verejooksu peatamiseks *a. carotis externa*'st või tema harudest (*a. lingualis*, *a. maxillaris*, *a. pharyngea ascendens* jt.) tuleb ligeerida magistraalveresoon, s.o. väline unearter, erandjuhtudel aga *a. carotis communis* (ainult ühepoolsetl).

- * Profülaktilised abinõud: aspireerimise profülaktika, suuõõne hooldamine, soojendavate sidemete kasutamine külmal aastaajal plastikaatkatte (vahariide) asetamine lõuatsi alla ja rinnale, haavatute soojendamine evakuatsiooni ajal, hingamisharjutused, kaotatud vere asendamine vereülekandega, võitlus organismi verekaotuse vastu (anda sooja juua).

- * Erilist hooldamist vajavad haavatud, kellel on trahheostoom, mille kontroll ja hooldamine väldivad trahheobronhiiti ja pneumooniat.

4. Spetsialiseeritud stomatoloogiline abi

Haava kirurgiline korrastus

Esmalt töödeldakse haava ümbritsevat nahka. Pea- (meestel ka lõua- ja huulehaavade korral) nende ümbrus raseeritakse. Na-

halt eemaldatakse õli 1% joodi-bensiinlahuse või 0,25% nuuskpiirituse vesilahusega. Haava ümbrust töödeldakse haava servade poolt väljapoole. Haava võib loputada sooja kaaliumperman-ganaadi- (1:5000, 1:10 000), furatsiliini- (1:5000), 1–3% vesinikülhapendi- või kloorseksiidiinilahusega (*Sol. Chlorexidini digluconatis* 0,5%). Väga saastunud haava võib loputada ka sooja seebiveega. Viimases järjekorras, enne tuimastamist ja haava kirurgilist korrastust puhastatakse haava servad (2% joodilahusega ja 96° piiritusega).

Haavade paranemise ajal peab neid pidevalt korrastama. Nahahaavade puhul, soodustamaks nekrootiliste kudede kiiremat eraldumist (demarkatsioonivalli teket), on näidustatud soojad näovannid nõrga kaaliumpermanganaadilahusega (10–15 minutit 2 korda päevas). Haavade töötlemine ultraviolettkiirtega või He-Ne-laseriga soodustab granulatsioonide teket.

Mädaseid nahahaavu seotakse iga päev, kasutades haava regeneratsiooni soodustavat antiseptilist palsamit või hüpertoonilisi lahuseid (10% naatriumkloriidilahus). Haavas hoitakse dreeni kuni mädaerituse lakkamiseni.

Primaarse haavaõmbluse vastunäidustused:

- * haava supuratsioon;
- * haavatu kõrge temperatuur;
- * haavatu kahhektiline seisund alimendaarse düstroofia foonil;
- * kiiritustõbi.

Võõrkeha eemaldamise näidustused:

- * võõrkeha paiknemine suurte veresoonte läheduses ja verejooksu oht;
- * põletikuprotsess ja infektsiooni leviku oht;
- * krooniline haimoriit;
- * süljeuuris ja mäda fistul;
- * krooniline osteomüeliit;
- * mälumislihaste kontraktuurid;
- * neuralgilised valud, valud neelamisel ja suu avamisel.

Enne võõrkeha eemaldamist uuritakse haiget igakülgset (röntgenograafia, tomograafia jne.). Haava esmasel kirurgilisel tööt-

lemisel võib lokaalses tuimastuses eemaldada vaid pindmised võõrkehad. Sügaval paiknevad võõrkehad eemaldatakse narkoosi all. Sellel operatsioonil peab osalema hulk spetsialiste (näo-lõualuukirurg, neurokirurg jt.). Pärast võõrkeha eemaldamist asetatakse haava dren, tuleb manustada (kui seda pole enne tehtud) teetanusevastast seerumit (3000 TÜ), antibiootikuid. Hiljem tehakse solluks- ja lühilaineravi. Kudedesse jäetud võõrkehade edasiliikumist saab kindlaks teha röntgenograafiliselt. Väiksemad ja liikumatud võõrkehad, mis inkapsuleeruvad, võivad jääda kudedesse. Need on latentse infektsiooni allikad, mis võib ägeneda.

Näo piirkonna pehmete kudede haavade kirurgiline korrastus

Näohaavade kirurgilisel korrastusel peab jälgima järgmisi nõudeid:

1. Füsioloogiliste pilude (avade) piirkonna (laud, silmanurgad, huuled, suunurk, ninatiivad) haavad peab täies ulatuses kinni õmblema tagamaks haava esmaspingsa paranemise. Füsioloogiliste pilude piirkonnas teisespingsalt paranevad haavad põhjustavad kootavate armide tekke, mis deformeerivad elundit ja takistavad selle funktsiooni (ninaavade atreesia takistab hingamist, silmanurga armid lau liigutusi (ptoos), suunurkade armid suu avamist).

2. Näo lateraalsete osade (põsed, *glandula parotis*'e piirkond) ja alalõuaaluse piirkonna haavad suletakse osaliselt. Haava jäetakse dren või haavaservi lähendatakse situatsiooni (plaat-) õmblustega. Põse ja *glandula parotis*'e piirkonnas suuõõnde tunginud haavu dreeneeritakse suuõõne kaudu.

3. Näo, eriti füsioloogiliste pilude piirkonna haava servi eksideeritakse minimaalselt vältimaks hilisemat kootumist ja funktsiooni ning kosmeetilist häiret.

4. Kõik lõiked näol peavad kulgema horisontaalselt või radiaalselt, vastavalt *n. facialis*'e haru paiknemisele.

5. Haava kõik soid ja taskud lõhestatakse, revideeritakse, pindmised võõrkehad eemaldatakse ja haav loputatakse.

6. Haava saastumisel radioaktiivse tolmuga ei suleta haava õmblustega enne kolme nädalat. Haav paraneb tampooni all, teisespingsalt, tampooni vahetatakse iga päev. Tampoon on niisutatud antiseptiliste lahustega, ka haava loputatakse.

7. Suuremad veritsevad veresooned ligeeritakse haavas. Kappilaarne verejooks peatub ka haava sulgemisel õmblustega.

8. Näonärvi mõne suurema haru läbilõikamisel ühendatakse närviotsad õmblustega mikrokirurgilisel meetodil.

9. Sekundaarsete õmbluste asetamisel haava granulatsiooni faasis tuleb eelnevalt eemaldada haavaservadest nekrootilised koed: teha nekrektoomia.

10. Näopiirkonnas võib teha primaarseid õmblusi, eriti antibiootikute kasutamisel, isegi 48–72 tundi pärast haavataamist. Ent sel juhul peab enne haava servi ökonoomselt reseatseerima.

11. Suuõõnde tunginud haavade korral, kui on suur kudede defekt, õmmeldakse limaskest nahaga kokku. See hoiab ära armide tekkimise ja kootumise.

12. Kui kaasneb ka luuvigastus, tuleb haava kirurgilisel korrustusel luufragmendid immobiliseerida (lahased või osteosüntees).

Näo-lõualuude piirkonna töötlemise eesmärgiks on anatoomilise vormi, funktsiooni ja välimuse taastamine, milleks on vajalik radikaalne kirurgiline korrustus hea tuimastuse all. Hea tuimastusega hoitakse ära šokk ja säästetakse kesknärvisüsteemi, millega soodustatakse regeneratsiooni. Raskete kombineeritud näo- ja lõualuuvigastuste korral tehakse haavade kirurgiline korrustus ja fraktuuride immobiliseerimine (endotrahheaal)narkoosis.

Suuõõne piirkonna haavadele asetatakse primaarsed õmblused, s.o. need õmmeldakse kihiti, vajadusel drenaaž, kasutatakse ka plaatõmblusi (sekundaarseid e. situatsiooniõmblusi). Primaarseks nahaõmbluseks kasutatakse siidi, jõhvi, lavsaani jt., limaskesta õmbluseks kätgutit.

Plaatõmbused**Ülesanne:**

- * hoida pehmete kudede lappi õiges asendis;
- * vähendada haavaservade pinget;
- * aitavad granuleerivat haava kokku tõmmata;
- * haavaservade lähendamine kudede defekti puhul.

Vajalik materjal:

- * aukudega alumiiniumplaadikesed (kettad);
- * tinahaavlid traadi retentsiooniks;
- * pronks-alumiiniumligatuurtraat (läbimõõt 0,4–0,5 mm);
- * krampoonangid.

Pärast haava kirurgilist korrastust manustatakse põletike ja tüsistuste vältimiseks 3–5 päeva jooksul antibiootikuid.

Keelehaavade kirurgilise töötlemise nõuded:

- * keelt tuleb sutureerida pikisuunas, vastavalt lihaskiudude kulule;
- * keele ventraalne limaskest õmmeldakse haavaservades kokku omavahel, mitte suupõhja limaskestaga (vastasel juhul kaotab keel liikuvuse);
- * kui pärast haava sulgemist väheneb keele laius poole võrra, ei tohi keele limaskesta ühendada sublingvaalse limaskestaga (kitsas keel säilitab oma funktsiooni);
- * tugevate verejooksude korral keelehaavast, mida ei ole võimalik peatada haavaservade kokkuõmblemise teel, peab ligeerima *a. carotis externa* vastaval poolel.

Suuesikuhaava töötlemine

Suuesikuhaava kirurgilisel korrastamisel on oluline asetada õmbused selliselt, et säilitada suuesiku võlvi normaalne kõrgus. Suuesiku lamenumise korral on haiget hiljem raske proteesida. Suuesiku tugeva armistumisega võib kaasneda ka huulte funktsiooni ja suupilu sulgumise häire. Suuesiku süvendamiseks võib haava esmasel korrastusel kasutada kohalikku (limaskestast) nihutuspistikat ahjuroobikujulise löikega, hiljem võib teha vabapistikat, kasutades õhukest või lõhestatud nahatransplantaati.

Luuvigastustega kaasnevate laskehaavade esmane kirurgiline korrastus. Haava kirurgilist korrastust alustatakse tuimastuse tegemisest. Seejärel haav revideeritakse. Haavast eemaldatakse võõrkehad, luu- ja hambakillud; sopid, taskud, haavakanal lõhestatakse, haavaservad tasandatakse ökonoomselt. Lõmastatud pehmed koed ja nendest täielikult lahtirebitud luukillud eemaldatakse.

Ülalõuafraktuuride korral on vaja teha radikaalne antrotoomia ehk Caldwelli-Luci operatsioon ja eemaldada rebenud põskkoopast antrumisse sattunud võõrkehad (luukillud). Vajadusel, s.o. haava täieliku sulgemise korral *vestibulum oris*'e poolt tehakse aken ninaõõne alumisse käiku. Ülalõua eesmise seina ja sarnaluu fragmentide reponeerimiseks asetatakse *sinus maxillaris*'esse jodoformtampoon, mis on samal ajal dreniks. Tampooniots tuuakse välja kas suu- või ninaõõnde, olenevalt haava sulgemise kohast õmblustega. Tampoon eemaldatakse ülalõuaaurkest järkjärgult 5–7 päeva möödumisel, vajadusel hoitakse tampooni antrumis kauem.

Luumurdude korrastamisel tuleb fragmendid reponeerida ja immobiliseerida. Selleks kasutatakse mitmesuguseid lahaseid: provisoorseid (esmaabi- ehk transpordilahaseid) ja lõpliku ravi lahaseid. Transpordilahaseks on alalõua tugilahas (Entini jäik lõuatugi, plastmassist lõuakape), tavaline lõua-lagipea marliside, standardised metallist šiinilusikad suuväliste sarvede (harudega) ja spetsiaalne E-kujuline vineerplaadike (Limbergi plaat) ülalõuamuru immobiliseerimiseks. Ka intermaksillaarsed traatlighatuurid kuuluvad provisoorsete lahaste hulka, kuna need valmistab ja asetab hammaste külge arst.

Luuhaava lõplikul kirurgilisel korrastusel peab otsustama ka murru immobiliseerimise mooduse, millest oleneb haava korrastuse ja kirurgiliste menetluste järjekord.

Kui kasutatakse distaalseid gingivodentaalseid (intrakornaalseid) šiiine või ekstrakornaalseid lahaseid, siis esmalt tööeldakse ning suletakse õmblustega pehmete kudede haav ja seejärel asetatakse see või teine lahas. Kui fraktuur (alalõuas) otsustatakse immobiliseerida osteosünteesi teel, siis tehakse

seda enne haava sulgemist õmblustega, luufragmendid ühendatakse metallvarda, traadi või tamiilimisega.

Fraktuuride immobilisatsiooni võimalused: traatšiiinid, kautšuklahased, plastmass-, osteosüntees. Tänapäeval kasutatakse lõualuumurdude raviks laialdaselt alumiiniumtraadist painutatud dentaalšiiine. Sõjaolukorras kasutatakse standardseid metallkonksuga lintšiiine. Viimased on otstarbekad siis, kui lõualuumurdudega haavatuid on palju ning ajapuudusel pole võimalik kõigile panna käsitsivalmistatud lahaseid.

Luumurdude ravi kiirituskahjustuste korral

Lõualuufraktuuride ravi kiirituskahjustusega kombineeritud vigastuse korral peab olema kiire, vältimaks traumaatilist osteomüeliiti ja selle tüsistusi. Lõualuumurdude immobiliseerimiseks kasutatakse peamiselt kahte moodust: osteosünteesi või fragmentide immobiliseerimist ekstraoraalsete lahastega (alalõua tugi: standardne suuväline aparaat). Dentaalseid traatlahaseid ja gingivodentaalseid lahaseid (plastmassist valmistatud ning alveolaarjätkele toetuvaid) kiirituskahjustusega haavatuil ei kasutata, sest haavandilise gingivostomatiidi korral halvendavad nad limaskestast seisundit ning suuõõne hügieeni.

Kiirituskahjustuse korral tuleb suuõõnest eemaldada kõik metallproteesid, vältimaks sekundaarse ionisatsiooniallika teket suuõõnes.

Näo- ja lõualuuvigastustega haavatute toitmine

Lõualuude, hammaste, suuõõne, neelu ja hingekõri vigastusel on häiritud normaalne toitumine. Toidu hammustamine, mälumine, neelamine on raskendatud või täiesti võimatu.

Näo- ja lõualuuvigastustega haavatud nõuavad eritoitlustamist. Kasutatakse spetsiaalseid vitaminiseeritud toidukontsentraate (püreesupid, pulbrid, kissellid jne.).

Eristatakse kahte dieeti: I ja II. Dieet I sisaldab läbi sõela hõõrutud, rõõsa koore konsistentsiga toitu, dieet II vedela pudru taolist toitu, mis on üleminekuks tavalisele toidule.

I dieedi puhul viiakse toit sisse gastroomiga või *per rectum* (toiteklistiirina). Sondi kaudu võib viia mahlu, klopitud toorest muna, puljongit ja nõrka alkoholi (mao sekretsiooni suurendamiseks). Sond viiakse tavaliselt nina kaudu. Toiteklistiiride korral imenduvad jämesooles hästi vesi, keedusool, süsivesikud, alkohol, kloori-, broomi- ja joodisoolad, vähemal määral valgud. *Per rectum* viidud vedelik peab olema isotooniline (hüpotooniline ja hüpertooniline lahus ärritavad sooletrakti) või nõrga kontsentratsiooniga (3%) alkohol, mis võib pärssida valkude lagunemisprotsessi. Toiteklistiirideks kasutatakse ka nõrka glükoosilahust.

Teatavasti toimub toidu neelamine lihaste (suupõhjalihaste, mälumislihaste, neelulihaste) osavõtul. Kui need lihased on vigastatud, on Rubinovi andmetel suu avamine ja neelamine raskendatud ning valulik. Valulikkuse intensiivsus oleneb neelatava toidu konsistentsist (paks, vedel) ja viskoossusest (sitkusest, venivusest). Kõige valulikum on vedelike, samuti kõva teralise toidu neelamine. Kõvad toiduosad, terad peetuvad neelu limaskestast voltides. Kõige hõlpsam on kissellide, hapukoore, toore muna, vedelate putrude neelamine.

Toidu optimaalseim temperatuur on 40–50°C.

Dieet II antakse kas spetsiaalse jämedama tilaga joogikanust (joogikannu tila pikendamiseks võib selle otsa panna 25–30 cm pikkuse kummitoru, läbimõõt 10–13 mm) või kruusist.

Haavatu asend toitmisel: pooleldi lamades või voodis istudes. Lamaval haigel võib toitmise ajal tõsta pea kõrgemale. Rinnaesise niiskumise vältimiseks tuleb haavatu katta kummiriide või kilepõllega. Kui abipersonal toidab haavatut kannust või süstlast, mille külge on kinnitatud kummitoru, siis tuleb viimane klemmi või sõrmedega pärast iga neelatust, s.o. 8–10 ml portsjoni järel kinni suruda. Huulte, põskede, suupõhja vigastuste korral asetatakse kummitoru ots keelepärale. Toitmisel tuleb võimaldada haavatul aegajalt ka hingata (teha hetkelised pausid).

Näo- ja lõualuuvigastusega haavatu hooldus

Näo- ja lõualuuvigastuse korral peab esimese 3–5 päeva jooksul pärast haavataamist jälgima haavatu asendit, et hõlbustada hingamist. Selleks sobib poolistuli (poollamav) asend. Poollamavas asendis või pea-küljelasendis hoiame ära vere, lima, mäda aspireerimise ohu. Kopsupõletiku profülaktikaks on oluline haavatu pööramine ühelt küljelt teisele, soodustamaks kopsuventilatsiooni. Lõuatsikude ja huulte defekti puhul on suust pidev süljevoolus. Kopsupõletiku profülaktikaks tuleb vältida rinnaesise märgumist süljega, selleks katta rind kummi- või plastikaatpõllega, kasutada süljekogumiskotte. Manustada 0,1% atropiini 0,5–1 ml süstetena või *t-ra Belladonnae*'t 5–8 tilka 3 korda päevas. Hiljem tuleb taastada suuõõne hermeetilisus, tehes näo plastilise operatsiooni (Filatovi ümarvarreplastika, kohalik nihutusplastika, vabanahaplastika).

Näo- ja lõualuuvigastustega haigetel, kellel on šiidid ja suuhaavad, on häiritud iseeneslik suuõõne puhastus, põhjuseks:

- * seiskunud ja vähene viskoosne sülj põletiku ja kehatemperatuuri tõusu tõttu;
- * dentaalsed, gingivodentaalsed šiidid peavad toitu kinni, traadide vahele retineeruvad toiduosakesed;
- * lõualuude ning hammaste vigastuste tõttu on mälumine takistatud.

Suuõõne hügieeni halvendavad haavaeritis ja kudede nekroos. See protsess võib tüsistuda haava supuratsiooniga, kroonilise osteomüeliidiga. Roisuprotsess suuõõnes võib põhjustada halba lehma suust. Selle vastu loputatakse suuõõnt antiseptiliste vahenditega, millel on desodoreeriv toime (kaaliumpermanganaadilahus 1:10 000 ning 3% vesinikülihapendilahus. Kleepuvat ja venivat lima aitab lahustada 1–2% söögisoodalahus. Võib loputada ka 0,25% klooramiinilahusega (ebameeldiv maitse, lõhn), furatsiliinilahusega (1:5000), rivanoolilahusega jt. Suuõõne loputusi või irrigatsioone tehakse vähemalt 3–4 korda päevas. Soovitatakse loputada jooksva veega (desinfitseeriva la-

husega) rõhu all, et veejuga loputaks peetunud toiduosakesed hammaste, šiinide vahelt.

Haavatud, kes käivad, loputavad suuõõnt iseseisvalt, kasutades individuaalset klaasi või spetsiaalset otsikut, mida saab ühendada desinfitseeriva lahuse paagi voolikuga (desolahuse paak asub pesemisruumis). Lamavatel haavatutel kasutatakse kummiballooni, Esmarchi kruusi või suuremat (500 ml) süstalt.

Pärast suuõõne loputust peab lahuseid ja iget puhastama ühe või teise antiseptilise vahendiga, eemaldamaks valkjad pehmed limased katud. Arst eemaldab peetunud toiduosakesed šiinide vahelt pintsetiga.

Metallšiine võib puhastada ka kriidiga (hambapulbriga), pimsskiviga. Hügieenilisemad, ent koormavamad on plastmasist gingivodentaalsed šiinid. Näo-lõualuude vigastustega haigetel on pidev süljevool. Lõuatsi (näo, kaela) naha märgumine süljega põhjustab dermatiiti, nahaekseemi, mis samuti takistavad haava normaalset paranemist.

Lõplikuks süljevoolu likvideerimiseks on näidustatud plastilised operatsioonid. Tekkinud süljeuurised nõuavad samuti kirurgilist ravi, plastilisi operatsioone.

RINDKEREVIGASTUSED

Prof. LEMBIT ROOSTAR

Rindkerevigastused moodustavad 15–20% kõikidest sõjavigastustest. Kuni 30% haavatutest sureb enne meditsiiniabi saabumist südame- ja suurte veresoonte vigastuste tõttu. Arstiabi etappides on 7–12%-l haavatuist rindkerevigastus, 10–15%-l nendest on rindkereseina isoleeritud vigastused, 80–85%-l rinnaõõne organite vigastused ja 5%-l kinnised vigastused.

1. Rindkere kinnised vigastused:

- * ilma luude vigastusteta;
- * luude vigastustega;
- * ilma rindkereõõne organite vigastusteta;
- * rindkereõõne organite vigastustega;
- * rindkereseina põrutus;
- * roidemurrud;
- * rindkere kompressioon;
- * südame põrutus;
- * keskseinandi suurte veresoonte kinnised vigastused;
- * diafragma rebend.

2. Rindkere lahtised vigastused jaotatakse:

- * laskevigastusteks ja mittelaskevigastusteks.

Laskevigastus:

- | | |
|----------------|----------------------------|
| * kuuli-, | killu-, |
| * üksik-, | hulgi-, |
| * läbiv, | mitteläbiv (pime), puute-, |
| * isoleeritud, | kaasuv-, |
| * parempoolne, | vasempoolne, |
| | kahepoolne. |

Rindkereseina vigastused võivad olla:

- * pehmetes kudedes;
- * rindkere luulises karkassis.

Rindkereõõne organite vigastused:

- * kopsude ja bronhide;
- * südame ja suurte veresoonte;
- * söögitoru jt. vigastused.

Torakoabdominaalsed vigastused:

- * parenhümatoossetes organites;
- * õõnesorganites;
- * retroperitoneaalpiirkonnas.

Torakospinaalsed vigastused.

Rindkere kinniste ja lahtiste vigastuste korral võivad olla laialdased kopsude vigastused, nendega võib kaasuda hemotooraks ja pneumotooraks, samuti teiste organite (süda, söögitoru jt.) vigastused. Kuna surmasaanute protsent on ülikiire algkiirusega laske-relvade kasutamise tõttu tõusnud, siis on viimaste sõdade ajal täheldatud hospitalides rindkere kinniste laskevigastuste ülekaalu. (Teises maailmasõjas olid 57,5% laskevigastustest kinnised ja 42,5% lahtised, Afganistani sõjas vastavalt 62,6% ja 37,4%).

Rindkere lahtiste sõjavigastuste korral on peamisteks subjektiivseteks kaebusteks valud haava piirkonnas (100%), köha (50%), veriköha (20–50%), hingamistakistus (60%).

Rindkerevigastused

Sel puhul on iseloomulikud:

1. **Pleuraõõnesisene verejooks** (70–90%) kas rindkereseina veresoonte või kopsude jt. organite veresoonte vigastustest.

Hemotooraks jaotatakse vastavalt vere kogusele:

- * väike (kuni 500 ml);
- * keskmine (501–1000 ml);
- * suur (üle 1000 ml);
- * täielik: pleuraõõs on täitunud totaalselt verega.

Jätkuva verejooksu diagnoosimiseks kasutatakse Ruvilua-Greguari proovi: kui pleurapunktsioonil saadud veri hüübib, siis võime rääkida verejooksu jätkumisest.

Hemotooraksi diagnoosimine:

- * verekaotuse sümptomid;
- * pleuraõõnde koguneva vedeliku sümptomid: perkutoorse kõla lühenemine, keskseinandi nihkumine tervele poolele, hingamiskahina puudumine;
- * röntgenoloogiliselt on pleuraõõne tumestus (hemopneumotooraksi puhul on vedeliku ja õhu vahel horisontaalne piir).

Sageli täheldatakse hüübinud verega hemotooraksit (eriti ravi hilisperioodil), mille ilminguteks on:

- * hemotooraksi kliiniline pilt;
- * negatiivne pleurapunktsioon;
- * jämeda nõelaga punktsioonil saadakse verehüübeid.

2. Pneumotooraksid jagunevad:

a) **Avatud**, kui on ühendus pleuraõõne ja rindkere välisseina vahel (väline) või pleuraõõne ja bronhi vahel (sisemine).

Avatud pneumotooraksi puhul on sageli pleuropulmonaalne šokk, mis on esile kutsutud valu aferentse impulsatsiooni, verekaotuse, keskseinandi balloteerimise ja paradoksaalse hingamise poolt.

b) **Kinnine**, kui pleuraõõnes on õhku,

Kinnine pneumotooraks:

- * perkutoorne karbikõla;
- * keskseinandi piiride vähenemine;
- * hingamise nõrgenemine;
- * nahaalne emfüseem;
- * röntgenoloogiliselt kogu kopsu kollaps, osaline kollaps.

c) **Ventiilne**, mille puhul kopsus asub ventiil. Eristatakse kasvavat pingelist ja vahelduvat ventiilset õhkrinda.

Ventiilpingelise õhkrinna tunnused:

- * haavatu raske üldseisund kardiopulmonaalpuudulikkuse tõttu;

- * välised vigastused on sageli küllaltki kerged;
- * kiiresti areneb nahaalne emfüseem;
- * hingamiskahina puudumine auskultatsioonil;
- * keskseinandi nihkumine vastaspoolele.

Ventiilpingelise õhkrinna puhul on haavatu seisund sageli kriitiline, seepärast on kiire pleuraõõne punktsiooni või torakostoomiaga võimalik päästa haavatu elu. Seega tuleb meditsiiniabi anda seal, kus on pandud diagnoos.

3. Emfüseem (õhu kogunemine kudedesse) jaotatakse:

- * nahaalne;
- * mediastinaalne.

Mediastinaalse emfüseemi peamised tunnused:

- * kardiopulmonaalpuudulikkus;
- * nahaalne emfüseem kaelal;
- * röntgenoloogiliselt gaas keskseinandis.

4. Kopsu atelektaas tekib:

- * kopsukoe kompressioonist või
- * bronhi obturatsioonist.

Iseloomulikud tunnused:

- * tahhüpnöe;
- * perkutoorse kõla lühenemine;
- * hingamise puudumine.

5. Äge hingamispuudulikkus näitab rindkereõõne elutähtsate organite funktsiooni langust. Eristame nelja puudulikkuse astet:

- * **kerge:** hingamissagedus on kuni 25 korda minutis, pulsisagedus 100–110 korda minutis;
- * **keskmine:** hingamine 26–35, pulss 110–140 minutis;
- * **raske:** hingamine üle 36 ja pulss üle 140 minutis;
- * **üliraske** e. preagonaalne: esineb hüpoksiline kooma.

Eriti ohtlik on hingamispuudulikkus märja kopsu ehk distress-sündroomi puhul. Haavatu nagu upuks oma bronhiaalsekreedis, kuna toimub väga intensiivne interstitsiaal- ja alveolaarsekreedi produktsioon.

Rindkereseina laskevigastused

Neid on sagedamini (60%), kui rindkereõõne vigastusi. Rindkereseina vigastuste puhul on sagedamini tegemist killuvigastustega (60–70%). Killuvigastused võivad põhjustada nii luulise karkassi raskeid vigastusi kui ka kopsuparenhüümi rebendeid.

Rindkereõõne organite vigastused

A. Kopsuvigastused:

- * veriköha;
- * nahaalune emfüseem (kinnise trauma puhul);
- * hingeldus, tsüanoos;
- * rinnahaavast väljub vahutav veri;
- * lühenenud perkutoorne kõla ja hingamiskahina nõrgenemine või puudumine.

B. Südame ja keskseinandi suurte veresoonte vigastused:

- * läbiv, pime- või puutevigastus;
- * südame kambritesse sisenev või mittesisenev;
- * südame tamponaadiga või ilma.

Südamevigastuse peamised tunnused:

- * haav või haavakanal südame ja veresoonte piirkonnas;
- * ägeda verekaotuse sümptomid:
 - kahvatu ja tsüanootiline nahk;
 - nõrk ja sage pulss;
 - vererõhu langus;
 - tuhmid südametoonid;
- * südame tamponaad:
 - vererõhu tugev langus;
 - tsentraalse veenirõhu tõus;

- väga nõrgad südametoonid;
- *pulsus paradoxus*.

C. Söögitoruvigastused:

- * rindkerevigastuste sümptomid;
- * maosisu väljumine läbi rindkerehaava;
- * keskseinandi emfüseem;
- * sissevõetud metüleensinine ilmub pleuraõõnde.

D. Torakoabdominaalsed laskevigastused

25–40% kõikidest läbivatest vigastustest on torakoabdominaalsed laskevigastused, nendega kaasnevad rindkere- ja kõhuõõne organite vigastused ning vahelihase vigastus. Diafragma on intaktne, kui on torakaalvigastus kaasuva abdominaalvigastusega.

Torakoabdominaalvigastuste korral on järgmised iseloomulikud tunnused:

- * haav lokaliseerub sagedamini rindkere alaosas (90%-l juhtudest);
- * kõhuõõneorgani väljumine läbi rindkerehaava (näiteks suur rasvik) või rindkereõõnde (põrn, sooleling jt.);
- * kõhukoopa õõnesorgani sisu väljumine läbi rindkerehaava;
- * intraabdominaalne verejooks;
- * kõhukoopa õõnesorganite vigastuse (peritoniit) tunnused;
- * kõhukoopa parenhümaatoosete organite vigastuste tunnused.

E. Torakospinaalsed laskevigastused

On väga raske kuluga:

- * alumiste jäsemete parapleegia;
- * rindkereõõne, kõhuõõne organite ja
- * vaagnaõõne organite funktsiooni häired;
- * depressioon.

F. Rindkere kaasuvad vigastused

Rindkere laskevigastuste korral halvendavad haavatu seisundit kaasuvad vigastused keha teistes piirkondades. Kõige raskemad on rindkere- ja peavigastused, mille puhul täheldatakse peaauguvigastuse sümptomeid.

Rindkere- ja jäsemevigastuste korral raskendab patsiendi üldseisundit jäsemete laskevigastuste puhune seisund: verejooks, luumurd, pehmete kudede vigastus.

Rindkere laskevigastuste tüsistused

1. Varased tüsistused:

- * rindkereseina haavainfektsioon ning sekundaarse pneumotooraksi tekkimine (harilikult 5.–7. päeval pärast haava kirurgilist korrastust);
- * rindkereseina anaeroobne infektsioon võib tekkida 3.–4. päeval pärast haavataamist;
- * kopsu atelektaas, mis tekib bronhide drenaazifunktsiooni nõrgenemisest bronhide obturatsiooni tõttu limaga või kompressiooni tagajärjel;
- * perikardiit (seroosne, mädane, adhesiivne);
- * mädane pleuriit (haavatu üldseisundi halvenemine: kõrge temperatuur, külmavärinad, hingeldus, pleuraõõne punktsioonil saadakse mäda);
- * hüübinud hemotooraks;
- * pneumoonia;
- * kopsuabstsess ja -gangreen.

2. Hilised tüsistused:

- * pleura krooniline empüem, põhjused: halvasti ravitud äge empüem, bronhopleuraalsed fistulid või võõrkehad pleuraõõnes;
- * osteomüeliit, kondriit;
- * rindkere deformatsioonid;
- * fibrotooraks.

Rindkere sõjavigastuste ravi

Kõik rindkere vigastustega kannatanud ja haavatud tuleb saata esmase arstiabi etappi või, kui võimalik, kohe hospitali või maakonnahaiglasse.

Rindkere laskevigastuste ravi iseloom ja maht sõltub kaadri kompetentsusest ja meditsiiniteenistuse varustusest ravi-evakuatsiooni etappidel. Rindkerevigastuste korral peavad abistajad olema aktiivsed ning organiseerima kiiresti evakuatsiooni järgmisesse ravietappi.

1. Esmaabi:

- * ülemiste hingamisteede vabastamine ja hingamise kindlustamine;
- * vereringe säilitamine;
- * aseptiline side;
- * avatud pneumotooraksi puhul oklusioonside (leukoplast jm.);
- * analgeetikud;
- * tableteeritud antibiootikumid;
- * väljakandmine kas poolistuli- või küliliasendis ning evakuatsioon esmajärjekorras.

2. Arstieelne abi:

- * kunstlik hingamine;
- * suurte aseptiliste sidemete asetamine;
- * ventiilpingelise õhkrinna puhul tehakse torakotsentees II roidevahemikus klavikulaarjoonel jämeda nõelaga, mis jäetakse pleuraõõnde koos Heimlichi-Flutteri klapiga ja fikseeritakse nahale õmbluse või leukoplastiga;
- * infusioonravi: intravenoosselt Ringer-laktaadilahust;
- * analgeetikud;
- * penitsilliini 5 mln. ühikut intravenoosselt.

3. Esmase arstiabi etapil jaotatakse kõik rindkerevigastustega haavatud ja kannatanud kolme rühma:

1. Kergelt haavatud:

- * rindkere pehmete kudede isoleeritud laskevigastustega;

- * rindkere põrutusega ilma roidemurdudeta ja siseorganite vigastusteta, jäävad sellesse etappi ja saadetakse hiljem väeossa tagasi.
2. Keskmiselt ja raskelt haavatud (rindkere luulise karkassi ja rinnaõone organite vigastustega) jaotatakse kahte gruppi:
- 1) vajavad konservatiivset ravi: südamevahendeid valuvaigisteid, sidemete korrastust;
 - 2) vajavad kõige lihtsamaid kirurgilisi manipulatsioone:
 - * jätkuva välise verejooksu korral haava tamponaad, side;
 - * ventiilpingelise õhkrinna puhul pleuraõone drenaaž II roidevahemikus klavikulaarjoonel või/ja V roidevahemikus keskmisel aksillaarjoonel;
 - * avatud õhkrinna sulgemine salviga läbiimmutatud marlisidemega või leukoplastiga;
 - * hingamishäirete puhul kunstlik või abistav hingamine, vajadusel läbi trahheostoomia;
 - * südame tamponaadi korral tehakse perikardi punktsioon;
 - * jätkatakse antibiootikravi (näiteks 5 mln. üh. penitsilliini iga 6 tunni tagant);
 - * vajadusel hemotransfusioon (0- (I) grupi Rh-negatiivne konservveri).
3. Agoonias haavatud (rindkereseina laialdased purustused, IV astme šokk) vajavad kannatuste leevendamiseks narkootikuid.
4. Kvalifitseeritud kirurgiline abi rindkereseina, kinniste ja lahtiste vigastuste puhul seisneb esmajoones kirurgilise ravi kindlustamises elulistel näidustustel ning seejärel tehakse haavade esmane kirurgiline korrastus.

Abiandmine elulistel näidustustel toimub:

1. Operatsioonitoas:

- * kopsu, südame ja suurte veresoonte vigastustest tingitud sisemise verejooksu tõttu tehakse torakotoomia verejooksu sulgemiseks;
- * söögitoru vigastuste korral torakotoomia;

- * avatud õhkrinna sulgemine;
- * torakoabdominaalsete vigastuste puhul laparotoomia (vajadusel ka torakotoomia).

2. Sidumistoas:

- * välise verejooksu sulgemine;
- * õhkrinna ja hemotooraksi korral torakotsentees või/ja torakostoomia;

Kui torakotsenteesi või torakostoomiaga pole võimalik õhkrinda (ventiilpingeline) või hemotooraksit likvideerida, siis on vajalik **torakotoomia, näidustused:**

- * massiivne verekaotus (pleuraõõne drenimise ajal väljub 1000–1500 ml verd);
- * jätkuv verejooks (dreenist väljub 3 tunni jooksul ühes tunnis üle 100 ml verd);
- * püsiv õhuleke pleuraõõnest enam kui 24 tunni jooksul pärast torakostoomiat.

Roidemurdude puhul novokaiini piirituslahuse (1 osa 96% piiritust ja 3 osa 0,5% novokaiinilahust, kokku 3–5 ml iga injektsiooni jaoks) blokaad luumurrukohta.

3. Intensiivravipalatis:

- * šoki ravi;
- * postoperatiivne ravi.

4. Operatiivne ravi:

- * eesmine-külgmine torakotoomia IV–V roidevahemikus;
- * verejooksu sulgemine;
- * pleuraõõne loputus;
- * haava õmblus ja rinnaõõne organite vigastuste korrigeerimine, k.a. lobektoomia või pneumonektoomia;
- * patoloogilise vedeliku ja võõrkehade eemaldamine;
- * pleuraõõne drenimine kahe dreenniga (VII–VIII ja II roidevahemikus);
- * kopsude täitmine;
- * roietevaheline närviblokaad;
- * rindkereseina rekonstruktsioon;
- * rinnahaava sulgemine.

Kõik haavatud, välja arvatud kergelthaavatud, suunatakse spetsialiseeritud torakaalkirurgia osakonda (pärast torakotoomiat võib transportida 3–4 päeva pärast autotranspordiga ja 24 tunni pärast õhutranspordiga).

5. Spetsialiseeritud kirurgiline abi

Antakse rindkerevigastuste ja tekkinud komplikatsioonide korral täies mahus.

* Pärast torakotsenteesi ja torakostoomiat kasutatakse läbivate rindkerevigastuste puhul aktiivset, äraootavat taktikat (konservatiivne ravi). Kui pleuraõõnest ei ole võimalik eemaldada verd, ja püsiva kopsukollapsi korral, tehakse torakotoomia.

Torakotoomia tehakse ka järgmistel juhtudel:

- * hüübinud hemotooraks;
- * bronhide vigastused, stenoosid ja obturatsioonid;
- * fibrotooraks;
- * võõrkehad pleuraõõnes, kopsudes või südames;
- * pleura empüeem;
- * kopsuabstsess või -gangreen, kui konservatiivne ravi ei ole efektiivne;
- * vajadusel tehakse kopsude atüüpiline resektsioon, lob- või pneumonektoomia;
- * roidemurdude korral fiksatsioon, klapi korral skeletivenitus või isegi pikaajaline kopsude ventilatsioon aparaadiga.

KÕHU- JA RETROPERITONEAALORGANITE VIGASTUSED

Ass. MARKO MURRUSTE

Üldosa

20. sajandi sõdades on kõhuorganite vigastused põhjustanud 4–8% sanitaarkaotustest. Kõhutrauma haigete letaalsus sõltub suuresti vigastusest ja šoki olemasolust. Sõjatingimustes on letaalsus suurem, põhjuseks raskemad transpordiolud ja pikk aeg vigastusest lõpliku ravini.

Kõhuorganite vigastuste korral on iseärasuseks asjaolu, et oht elule on vahetult ägedas faasis, selle läbitegemise järel jääb harva pikaajaline invaliidsus.

Sõja korral on võrreldes igapäevase traumatoloogiaga rida erinevusi:

1. Diagnostilised võimalused on piiratud ja seetõttu tuleb patsiendi seisundi ja kõhuorganivigastuse üle otsustada sageli ainult kliinilise uurimise põhjal. Laboratoorseid, röntgenoloogilisi ja instrumentaalseid uuringuid pole võimalik kasutada.

2. Juurdepääs kannatanutele ja nende transport kvalifitseeritud abi etappi on sageli raskendatud, aeg lõpliku ravini venib pikaks ja selleks ajaks on nende üldseisund oluliselt halvenenud. Näiteks Afganistani sõjas jõudis hospidali 12 tunni jooksul vaid 43% haavatutest, üle 24 tunni kulus 33%-l juhtudest.

3. Ühel ajal on mingis ravietaapis palju erinevas üldseisundis kannatanuid, kes vajavad grupeerimist vastavalt ravi-evakuatsiooni iseärasustele.

Klassifikatsioon

Kõhuorganite vigastused jaotatakse:

- 1) kinnised (tõmp trauma);
- 2) lahtised (penetreeruvad).

Sõjatingimustes on kõhuvigastustest lahtisi ligi 95%. Tsiviilkatastroofide korral on tegemist valdavalt kinniste vigastustega. Lahtised vigastused igapäevatingimustes tekivad tavaliselt sihiliku trauma tagajärjel. Arenenud riikides on neid suhteliselt vähe (nt. Rootsis ~10%), arengumaades 50–60%.

Organite haaratuse ja vigastuste lokaliseerimise alusel eristatakse kolme tüüpi vigastusi:

- 1) isoleeritud (ühe) kõhuorgani vigastus, ~40%-l juhtudest;
- 2) kõhuorganite hulgivigastused, sagedamini lahtiste vigastuste korral;

3) liittrauma: ühe või mitme kõhuorgani ja keha mingi muu regiooni vigastused (nt. pea, skelett, rindkereorganid). Liittraumasid on suhteliselt sagedamini kinniste vigastuste korral (liiklustrauma, kukkumine kõrgusest, varingu alla jäämine jne.).

Kõhutrauma sagedasemad põhjused:

1. Tsiviilingimustes:

- * liiklustraumad;
- * pekmine;
- * vigastused külm- ning tulirelvaga;
- * kukkumised kõrgusest.

2. Sõjatingimustes:

- * Laskevigastused. 30–40%-l juhtudest ei ole kuuli või mürsukilli sisenemisava kõhu piirkonnas. Vahel puudub ka peritoneumi defekt ning organi vigastus on tekkinud hüdrodünaamilise külglöögi toimeel.
- * Vigastus lähivõitlusest terariistaga.

Patogenees ja kliiniline pilt

Trauma korral on mõttekas vaadelda organismis arenevaid patoloogilisi protsesse ja kliinilist pilti käsikäes, kuna paljud sümptomid on organismi kompensatoorseteks reaktsioonideks.

Olenevalt vigastatud organist (parenhümatosne või õõnes) on kaks **juhtivat sündroomi**:

- * äge verekaotus;
- * peritoniit.

Verekaotus

Kõhutrauma korral on verekaotuse põhjuseks tavaliselt kõhuõõnesisene verejooks või verejooks retroperitoneaalsesse kudedesse. Lahtise vigastuse korral võib olla tegemist ka verejooksuga kõhuseinast või ulatusliku kõhuseina defekti korral verekaotusega kõhust väliskeskkonda.

Verekaotus viib hüpovoleemiale, mida omakorda süvendab traumeeritud kudede turse ja eksudatsioon seroosõõntesse (kolmanda vedelikuruumi teke). Kudede turse on eriti oluline kinniste, suure koekontusioonialaga vigastuste korral.

Kõhuõõnesisese verejooksu korral lisanduvad verekaotuse sümptomitele ägeda kõhu sümptomid: spontaanne ja palpatoorne kõhuvalu, peritoneaalärritusnähud, sageli on positiivne freenikussümptom (veri satub subfreenilisse ruumi, tekib *n. phrenicus*'e ärritus ja valu kiirgub, eriti sügaval hingamisel, supraklavikulaarsele).

Peritoniit

Õõnesorganite vigastuse korral tekib peritoneaalõõne kontaminatsioon ja peritoniit.

Peritoniidi varases staadiumis organismi üldseisundi häiret ei teki, kui see ei ole põhjustatud kaasuvate vigastuste poolt. Esinevad ägedale kõhukelmepõletikule iseloomulikud sümptomid:

- * spontaanne kõhuvalu;
- * võivad tekkida iiveldus ja reflektoorne oksendamine;
- * tõuseb temperatuur;
- * kiireneb südame löögisagedus.

Vaatlusel on täheldatav sundasend ja pindmine, sage hingamine. Need on tingitud asjaolust, et iga asendimuutus ja sügav hingamine põhjustavad peritoneumilestmete hõõrdumist ja valu.

Palpatoorselt on iseloomulik:

- * terav valulikkus;
- * lihaspinge (takistab reflektoraalselt peritoneumilestmete hõõrdumist);
- * positiivsed peritoneaalärritusnähud.

Ka perkussioon on teravalt valulik. Peristaltika muutub loiuks.

Peritoniidi hilisstaadiumis on kõhu kliiniline leid sama, ent lisandub üldseisundi häire. See on tingitud vedeliku kaotusest põletikulises peritoneumis ja sooleseinas (tekib eksikoos) ning mikroobide vohamisest samas (põhjustab endotokseemia). Hüpvoleemilisele komponendile lisanduv bakteriaalne endotokseemia võib viia raskele üldseisundi häirele kuni septilise šokini.

Traumaatiline šokk

Raskemate traumade korral võib areneda šokk, mida soodustavad:

- * suur ja kiire verekaotus;
- * elutähtsate organite otsene trauma (pea- ja seljaaju trauma, mediastiinumi dislokatsioon, südame tamponaad, südame kontusioon);
- * äge hingamispuudulikkus (ülemiste hingamisteede sulgus, aspiratsioon ja otsene trauma hingamisteede piirkonnas);
- * laialdane bakteriaalne kontaminatsioon;
- * rasvemboolia (skeleti trauma);
- * valu (stressreaktsioon).

Kuna šokk halvendab järsult prognoosi ja suurendab tüsistuste tekke tõenäosust, siis on kannatanu esmase ravi eesmärgiks šoki vältimine.

Kaheetapilise kuluga kõhutrauma

Mõnikord ei avaldu kõhuorganivigastusele iseloomulik kliiniline pilt kohe, vaid alles 1–2 päeva möödudes. Siin võib olla põhjuseks esmane sooleseina verevarustuse häire, mis annab edasises

kulus nekroosi ja soole perforatsiooni vastava kliinilise pildiga. Ka põrnarebend võib kulgeda kahes etapis: algul tekib subkapsulaarne hematoom, mis hiljem kapsli rebenedes põhjustab verejooksu kõhukoopasse.

Diagnoosimine

Diagnoosimise meetodid ja aeg sõltuvad otseselt haige üldseisundist. Heas üldseisundis haigele on diagnoosi täpsustamiseks võimalik teha kõiki vajalikke uuringuid, šokis haige korral on taktikaliselt oluline kiire diagnoosimine ja kohene operatiivne ravi.

Kõik uuringud on kontsentreeritud kahe põhilise sündroomi (verekaotus ja peritoniit) diagnoosimisele:

* **Kliiniline uurimine** (vt. sümptomatoloogia).

* **Hemodünaamika jälgimine.**

* **Laboratoorsed analüüsid** aitamaks hinnata verekaotust ja põletikulist reaktsiooni. Verekaotus kajastub hemoglobiini ja hematokriti väärtustes, ent muutused ei teki kohe pärast traumat. Esmane vere hemoglobiinisalduse langus ilmneb 2–3 tundi pärast traumat, lõplik hemodilutsioon kujuneb 24–48 tunni jooksul. Põletikulist reaktsiooni kajastab leukotsütoos. Kõhutrauma korral on obligatoorne veregrupi ja Rh-faktori määramine. Urotrakti seisundi hindamiseks on vajalik uriini analüüs. Diagnostilist informatsiooni lisab amülaasi sisalduse määramine, pankreasetrauma korral on see tavaliselt suurenenud.

Teised vere biokeemilised analüüsid (Na^+ , K^+ , urea, transaminaasid, bilirubiin) üldjuhul trauma ägedas faasis informatsiooni ei lisa ja võimaldavad hinnata vaid tausta, missuguses seisundis oli patsient enne.

* **Röntgenoloogiliselt on kõhu ülevaatefilmil diagnoositav:**

- pneumoperitoneum;
- võõrkehade olemasolu ja lokalisatsioon;
- diafragma vigastus (sisuse prolabeerumise korral rindkereõõnde ei ole diafragma kuppel eristatav ja rindkere projektsioonis võivad olla näha soolelingud).

- * **Kontrastainega uuringute korral** on oluline hinnata kontrastaine sattumist organi(te) valendikust väljapoole.
- * **Kusepõie kateteriseerimine.** Põievigastusel väljub vähesel määral hemorraagilist uriini. Neeruvigastuste korral on tavaliselt makrohematuuria, sageli väljub ka hüübeid, uriini hulk on suurem.
- * **Sonograafia ja kompuutertomograafia** võimaldavad diagnoosida verd ja hematoomi nii kõhuõõnes kui retroperitoneaalselt.
- * **Paratsentees:** kõhuõõnt punkteeritakse lokaalanesteesias (lateraalkanalite piirkonnas). Uuringut peetakse positiivseks, kui väljub 0,1 ml mittehüübivat verd. Kui saadud veri hüübib kohe, siis pärineb see tõenäoliselt punktsiooni käigus vigastatud kõhuseinast või suure rasviku veresoontest.
- * **Peritoneaallavaaž** on üks informatiivsemaid (kuni 95%) diagnoosimisvahendeid. Keskjoonel, 2–5 cm allpool naba tehakse lokaalanesteesias ~1 cm nahalõige. Seejärel punkteeritakse troakaariga (või spetsiaalse kateetriga) ~45° nurga all suunaga üles peritoneaalõõnt. Kui punkteerimisel verd ei saada, soovitatakse muuta ettevaatlikult troakaari hülsi asendit paremale ja vasakule ülakõhtu ja seejärel mõlemale poole alakõhtu. Kui ka siis verd ei välju, tuleb teha peritoneaalõõne lavaaž. Selleks viiakse läbi hülsi kõhuõõnde mitme külgauga kateeter ja selle kaudu 800–1500 ml sooja füsioloogilist lahust. **Peritoneaallavaaži peetakse positiivseks**, kui kateetrist tagasitulev vedelik on:
 - * hemorraagiline;
 - * sapine;
 - * hägune;
 - * väljub põiekateetrist;
 - * väljub pleuradreenist.
- Positiivseks arvatakse vedelik, milles on:
 - * Coli baktereid;
 - * erütrotsüüte $>0,1 \cdot 10^{12}/l$;
 - * leukotsüüte $>0,5 \cdot 10^9/l$.

Kui väljuv vedelik on muutusteta, jäetakse kateeter 24 tunniks kõhuõõnde (hindamaks väljuva vedeliku muutust).

- * **Laparoskoopia** on samuti suure informatiivsusega uuring (kuni 98%), ent kuna ta on aeganõudev ja vajab spetsiaalset instrumentariumi, siis kasutatakse seda harva. Näidustuseks on penetreeruv kõhuhaav ilma kõhuorganivigastusele iseloomuliku kliinilise leiuta.
- * **Angiograafia** on kasutusel eelkõige neeruvigastuste diagnoosimisel.
- * **Skännida** võib stabiilses seisundis patsiente maksa- ja põrnavigastuste diagnoosimiseks.
- * **Diagnostiline laparotoomia** on näidustatud siis, kui kõhuorganivigastuse kahtlusel teiste uurimismeetoditega asjaolud ei selgu.

Ravi

Üldprintsiibid

Kui kliinilise leiu ja abiuuringutega on diagnoositud kõhuorganivigastus, on vajalik kohene laparotoomia.

Absoluutsed näidustused:

- * positiivne peritoneaallavaaž;
- * peritoniit;
- * pneumoperitoneum;
- * posttraumaatiline paralüütiline iileus.

Operatsiooni printsiip:

- * kõigepealt avastada verejooksu koht ja tagada esmane hemostaas;
- * kõhuõõne täielik revisjon;
- * operatsioon vastavalt avastatud vigastustele (definittiivne ravi).

Operatsioon lõpetatakse vajadusel kõhuõõne loputamise ja drenimisega. Loputamine on näidustatud õõnesorganite vigastuste ja peritoniidi korral. **Dreenide jätmine kõhuõõnde** on vajalik:

- * parenhümatoossete organite õmblemise järel (järelverejooksu oht);
- * duodeenumi-, pankrease- ja jämesoolevigastuste korral;
- * üle 6-tunnise traumaanamneesi korral.

Retransfusioon

Alla 500 ml vere kaotust rahuldavas üldseisundis haigel ei ole vaja asendada. Kui on tegemist vaid parenhümatoossete organite või veresoonte vigastustega (õõnesorganite valendik ei ole avatud), on näidustatud vere retransfusioon. Veri sobib selleks, kui traumast ei ole möödunud üle 6–8 (maksimaalselt üle 12) tunni.

Antibakteriaalne ravi

Septiliste tüsistuste profülaktikaks on enne operatsiooni ja selle ajal näidustatud antibakteriaalne ravi. Pikemaajalisem antibakteriaalne ravi on näidustatud duodeenumi- ja jämesoolevigastuste ning raskete liittraumade korral.

Etappravi

1. Esmaabi:

- * hingamishäirete likvideerimine;
- * šoki profülaktika;
- * aseptilise sideme asetamine kõhuhaavale;
- * valuvaigistava tableti andmine;
- * tableteeritud antibiootikute kasutamine.

2. Esmane arstiabi

- * šoki ravi;
- * hingamishäirete likvideerimine;
- * sidemete parandamine või vahetamine;
- * nasogastraalsondi asetamine;
- * kusepõie kateteriseerimine;
- * laiaspektriliste antibiootikute manustamine;
- * kiire evakuatsioon kvalifitseeritud arstiabi etappi.

Kvalifitseeritud ja spetsialiseeritud ravi on näidatud iga organi vigastuse korral eraldi.

Eriosa

A. Diafragmavigastused

Diafragma põhilised funktsioonid on töö hingamislihasena ja kõhu- ning rindkereorganite eraldamine. Vigastuse korral on häiritud mõlemad funktsioonid. Seisundi raskus sõltub defekti suurusest ja lokalisatsioonist ning on oluline, kas kõhuorganid prolabeeruvad rindkereõõnde või mitte.

Patogeneesis on mõnevõrra vähemtähtis hingamisfunktsiooni häirumine, kuna seda kompenseerivad hingamisabilihased. Kõige olulisem patogeneesis on kõhuorganite prolabeerumine läbi vigastuse pleuraõõnde: traumaatilise diafragmasonga teke. Peale diafragmaalse hingamise häirumise kaasuvad sellele hingamispinna vähenemine ja ulatusliku sisuse prolabeerumise korral ka mediastiinumi nihe tervele poolele. Mediastiinumi nihe (häiritud on venoosne naas südamesse) võib viia eluohtliku kardiaalpuudulikkuse tekkele ja olla ka surma põhjuseks. Teine oht on rindkereõõnde prolabeerunud sooletrakti pitsumine songaväratisse, diagnoosi ja ravi hilinemisel tekivad pitsunud soole nekroos ja sellest tulenevad tüsistused.

Kinnise trauma korral on diafragmavigastusi 4–8%-l patsientidest, lahtiste vigastuste korral 3–5%-l, laskevigastuste korral 1,5%-l. Tingituna diafragma lokalisatsioonist võib vigastus kaasa tuua nii rindkere kui ülakõhu penetreeruvatele vigastustele (sagedased on hulgitraumad). Seega on diafragma revideerimine vajalik nii kõhuorganite vigastuste tõttu tehtud laparotoomial, eriti ülakõhutraumade korral, kui ka rindkeretrauma tõttu tehtud torakotoomial. Kuna lahtiste vigastuste korral ei ole tavaliselt suurt diafragmadefekti, siis prolabeeruvad kõhuorganid rindkereõõnde suhteliselt harva. Erandina, ulatusliku sisuse prolabeerumise korral pleuraõõnde võib diafragmavigastus olla patogeneesis juhtiv.

Tõmbi trauma korral on diafragmavigastuse põhjuseks järsk löök kehatüvele või rindkerele. Sagedasemad põhjused on liik-

lustraumad, kukkumine kõrgusest ja kompressioon. Diafragma rebendi ulatus on siin tavaliselt suurem kui penetreeruvate vigastuste korral ja soolestik prolabeerub sageli pleuraõõnde. Kuna vigastus tekib tavaliselt raske trauma tagajärjel, siis on sagedased liitvigastused (90% juhtudest).

Diagnostika

Trauma ägedas perioodis on diafragmavigastuse kliinilised sümptomid tavaliselt varjutatud teiste vigastuste poolt (verekaotus, peritoniit, keha muude regioonide vigastused). Ulatusliku sisuse prolabeerumise korral võib juhtiv olla kardio-pulmonaalpuudulikkus.

Haige kliinisel uurimisel leitakse:

- * künataoline kõht (Pirogovi sümptom);
- * rindkereõõnes võib olla kuulda peristaltika;
- * hingamiskahin on tasasem;
- * võib esineda trummikõla.

Lahtise diafragmavigastuse diagnoos selgub sageli operatsioonil, mis võetakse ette muude vigastuste tõttu. Harvem on tegemist nii ulatusliku isoleeritud diafragmavigastusega, et soolestik prolabeerub rindkereõõnde ja tekivad sellele vastavad sümptomid.

Kinniste diafragmarebendite peamised diagnoosimismeetodid:

1. Röntgenoloogiline: kõikidel patsientidel, kellel pärast traumat ei ole rindkereülesvõttel selgelt eristatav diafragma kuppel, võib olla tegemist diafragma rebendiga.

Diafragma kinnised vigastused ja sisuse prolaps pleuraõõnde tekivad tavaliselt vasakul pool, paremal pool on diafragma suhteliselt kaitstum maksaga. Prolapsi põhjuseks on üheltpoolt positiivne intraabdominaalne rõhk (kõhupress), teiselt poolt negatiivne intratorakaalne rõhk. Selle mõjul nihkuvad magu, suur rasvik, peen- ja jämesool, harvem ka põrn pleuraõõnde. Rönt-

genoloogiliselt võivad olla näha gaasiga täitunud soolelingud rindkere projektsioonis.

2. Diagnostiline väärtus on nasogastraalsondil: röntgenogrammil on näha selle lokalisatsioon rindkereõõnes. Nasogastraal-aspiratsioon on oluline ka ravi aspektist: väheneb edasine mao ja sooletrakti täitumine gaasi ja vedelikuga. Uuringu informatiivsuse suurendamiseks on soovitatav viia nasogastraalsondi kaudu maku kontrastainet, et määrata täpne mao lokalisatsioon ja seeria-ülesvõtetel ka peensoolelingude paiknemine.

3. Informatiivne on ka diagnostilise pneumoperitoneumi tekitamine: vasakul alakõhus punkteeritakse kõhuõõnt; kui verd ega muud patoloogilist vedelikku ei välju, mis nõuaks kohest laparotoomiat, süstitakse kõhuõõnde 500–700 ml õhku. Seejärel pannakse patsient istuli- või poolistuliasendisse ja tehakse rindkere röntgeniülesvõte. Diafragmarebendi olemasolul tekib nüüd pneumotooraks. Kui varases perioodis jääb diafragmavigastus diagnoosimata, siis hilissümptomid on sarnased soolesulguse omadega (rindkereõõnes oleva sooleosa pas-saaž on häiritud või puudub täiesti).

Ravi

- 1. Esmane arstiabi** toimub vastavalt intensiivravi printsiipidele:
 - * kohe on vaja asetada nasogastraalsond, et vältida seede-trakti edasist täitumist gaasi ja vedelikuga;
 - * diureesi jälgimiseks on vajalik põiekateter.
- 2. Kohene operatiivne ravi** on näidustatud mediastiinumi nihkest põhjustatud ägeda kardiopulmonaalpuudulikkuse korral. Teistel juhtudel on vaja patsiendi seisund stabiliseerida, korrigeerida keha teiste regioonide rasked vigastused ning alles sellele järgneb diafragmavigastuse operatiivne ravi. Diafragmavigastuse raviks võib kasutada juurdepääsuna nii laparotoomiat kui torakotoomiat. Laparotoomia eeliseks on kindel kontroll kõhuorganite üle kaasuvate vigastuste avastamiseks. Torakotoomia VI–VII roidevahemikust võimaldab mõne-

võrra parema juurdepääsu (on vajalik pikaajase diafragmasonga korral, kui on tegemist eeldatavalt ulatusliku liitelise protsessiga). Diafragma õmblemiseks kasutatakse nii tavalisi üksikõmblusi, U-kujulisi kui ka 8-kujulisi õmblusi. Osa kirurge eelistab kaherealist hõlmaplastikat.

Ulatusliku diafragmapurustuse korral, kui servi ei saa lähendada, asendatakse defekt kunstmaterjalist lapiga.

B. Kõhu õõnesorganite vigastused

Maovigastused

Maovigastusi on harva: 1–3% kõhuorganite vigastustest. Peamised põhjused:

- * mao elastsus;
- * suhteline mobiilsus;
- * mao tugev sein;
- * kaitstud roidekaare poolt.

Mao lahtisi vigastusi, eelkõige noa- ja laskevigastusi, on kinnistest tunduvalt sagedamini (4:1). Kinnised vigastused tekivad peamiselt täis mao korral hüdrodünaamilise löögi tagajärjel. Sagedasemateks põhjusteks on rooliratta või jalgratta juhtraua löök kõhtu liiklusõnnetustes. Maovigastused lokaliseeruvad valdavalt eesseinal, väikese kõveriku pool.

Maovigastus ise on harva surma põhjuseks.

Ravi tulemused on üldiselt head, sest:

- * magu on mobiilne, seega on seda hea õmmelda ja õmblus jääb pingevabaks;
- * maol on väga hea verevarustus, mis soodustab õmbluste paranemist;
- * magu on laia valendikuga, seega on õmblusjärgse stenoosi oht minimaalne;
- * mao mikrofloora on suhteliselt vähe patogeenne.

Tähtsaim probleem on vigastuse õigeaegne diagnoosimine, eriti mao tagaseina vigastuste avastamine. Kui ravi on õigeaegne, siis on tüsistusi harva.

Diagnoosimine

1. Kliiniliselt on oluline, et maovigastuse järel tekib esmalt ülakõhu ja peagi difuusse peritoniidi kliiniline pilt, sümptomid:

Kuna magu on väga hea verevarustusega, siis võivad lisanduda verekaotuse sümptomid ja nasogastraalaspiraat võib sisaldada verd. Vere analüüsil ilmneb leukotsütoos, ka hemoglobiinisaldus võib langeda.

2. Röntgenoloogiliselt on sageli pneumoperitoneum. Uuringu informatiivsust suurendab *per os* antud kontrastaine: võib näha selle sattumist vigastuse kaudu kõhuõõnde. Kasutada ei tohi baariumsulfaati, kuna see on peritoneumilt raskesti eemaldatav ja põhjustab septilisi tüsistusi. Seetõttu kasutatakse vesilahustuvaid kontrastaineid (nt. gastrografiini).

3. Peritoneaallavaaž ei ole õõnesorganite vigastuste korral diagnostiliseks valikmeetodiks. Kui uuring on siiski tehtud, võib väljuv vedelik olla hägune, sisaldada toiduosi või sappi.

Ravi

Ravi on alati operatiivne. Laskevigastuste korral tuleb vigastuste servi resetseerida. Maovigastused tuleb õmmelda kaherealiselt, sisemine rida resorbeeruva materjaliga jooksva õmblusega või üksikõmblustega, mis tagab hemostaasi; väline rida mitteresorbeeruva materjaliga üksikõmblustega. Operatsiooni käigus tuleb kontrollida ka mao tagaseina. Selleks läbitakse *lig. gastrocolicum* ja avatakse rasviku paun ning sealt revideeritakse mao tagaseina.

Üksikjuhtudel, kui on tegemist laialdase maopurustusega või hulgivigastusega või vigastus on stenootilise pülooruse piir-

konnas, kus õmblemine põhjustaks lisaahenemuse, võib osutada vajalikuks mao resektsioon.

Maovigastuste operatsioonijärgne prognoos on hea.

Duodeenumivigastused

Duodeenumivigastusi on suhteliselt harva, 1–2%-l kõhutraumaga haigetest.

Sagedasemad on lahtised vigastused (3:1), peamiselt laske- ja noavigastused. Kuna duodeenum on peaaegu igalt poolt ümbritsetud teiste organite või veresoontega, kaasuvad tihti ka teiste organite vigastused. Kaasuvatest vigastustest on sagedasemad pankrease-, maksa-, põrna-, jämesoole- ja suurte veresoonte vigastused.

Kuna duodeenumi saab vaadelda suhteliselt isoleeritud linguna pülooruse ja *lig. Treitzi* vahel, siis tekib tõmbi trauma korral järsk duodeenumisisese rõhu tõus ja rebend hüdrodünaamilise löhkemise tõttu. Niisuguse mehhanismiga vigastused tekitavad tavaliselt duodeenumi II osas. Duodeenumi III ja IV osa vigastused tekivad kompressioonist vastu lülisammast, I osa vigastused järsust traktsioonist. Erandina võib tekkida duodeenumirebend *papilla Vateri*'st koos pankrease ja sapijuhaga.

Kõige sagedamini on duodeenumi II osa vigastusi: 45%, III ja IV osas on 45% ja I osas 10% vigastustest.

Duodeenumivigastuste korral tuleb arvestada alati võimaliku kaasuva pankreasevigastusega.

Duodeenumivigastuste-järgne eluprognoos on väga tõsine. Esimeses maailmasõjas oli duodeenumivigastuste puhul letaalsus 90–95%, Teises maailmasõjas 60%. Letaalsus sõltub eelkõige trauma ja operatiivse ravi vahelisest ajast ning kaasuvatest vigastustest. Tänapäeval on esimese 24 tunni jooksul opereeritud letaaletus ~10%, hiljem opereeritud ~40%. Prognoos sõltub ka vigastuse iseloomust, olles parim isoleeritud noavigas-

tuste korral: ~5%, halvim pankreatoduodenaalsete laskevigastuste korral: 50–80%.

Diagnoos

Duodeenumivigastuste diagnoosimine on raske ja diagnoos kipub hilineama, kuna:

- * duodeenumist lekkiv sekreet ei anna olulist kontaminatsiooni ja varajast bakteriaalse peritoniidi kliinilist leidu;
- * tõmbi trauma korral on sagedamini vigastatud duodeenumi ekstraperitoneaalosa ja sel juhul hakkab ebamääraste vaevuste taustal arenema ülitõsise prognoosiga retroperitoneaalne flegmoon (letaalsus 50–90%).

Duodeenumi alkaalne sekreet, sattudes vabasse kõhuõõnde, tekitab peritoneumi keemilise ärrituse, mis mõnevõrra lihtsustab diagnoosi.

1. Kliiniline leid sõltub vigastuse lokalisatsioonist: intraperitoneaalosa vigastuste korral tekivad peritoniidi sümptomid. Ekstraperitoneaalosa vigastuse puhul on ebamäärased vaevused (kõhuvalu, iiveldus, temperatuuri tõus), vereanalüüsides leukotsütoos.

2. Peritoneaallavaaž ei ole diagnoosimisel valikmeetodiks, ent kui see on tehtud, siis võib väljuv vedelik sisaldada:

- * verd;
- * sappi;
- * soolesisu osiseid.

3. Röntgenoloogiliselt võib näha vaba gaasi kõhuõõnes, ent selle puudumine ei välista sooletraktivigastust. Vaba gaasi olemasolu täpsustatakse provokatsioonikatsuga, mille korral viiakse nasogastraalsondi kaudu makku ja duodeenumisse õhku ning vigastuse olemasolul tekib pneumoperitoneum. Informatiivne on vesilahustuva kontrastaine manustamine suu kaudu: saab hinnata lekke olemasolu valendikust väljaspool. Duodeenumi ekstraperitoneaalosa vigastuse korral võib näha retroperitoneaalset õhkemfüseemi.

4. Kasutatakse ka **kompuutertomograafiat** (CT), eriti duodeenumi ekstraperitoneaalvigastuse kahtlusel: on nähtav õhu ja vedeliku leke retroperitoneaalrakustikku.

Diagnoosimine on komplitseeritud, sest isegi laparotomeeritud haigetel jäävad duodeenumivigastused küllalt sageli diagnoosimata: 30–50%-l ekstraperitoneaalse vigastusega patsientidest. Eriti palju vigu tekib duodeenumi alumise horisontaalse ja üleneva osa vigastuste diagnoosimisel. Seetõttu on väga oluline operatsiooniaegne diagnostika. Duodeenumivigastustele viitavad:

- * õhkemfüseem;
- * sapiga imbibitsioon duodeenumi ümbruses;
- * periduodenaalne hematoom.

Nende sümptomite olemasolul on vaja võimaliku vigastuse avastamiseks duodeenum mobiliseerida. Kasutatakse Kocheri võtet: peritoneum läbitakse duodeenumi parempoolse serva juurest ja duodeenum prepeareeritakse tagantpoolt retroperitoneaalrakustikust nürilt vabaks kuni pankrease peani. Alumise horisontaalse revisjoniks võib olla vajalik Kocheri laiendatud võte, s.t. ka jämesoole üleneva osa ja maksafleksuuri mobiliseerimine ja alla mediaalsele nihutamine. Alumise horisontaalse lõpu ja üleneva osa revideerimiseks tuleb läbida *lig. Treitzi* ja mobiliseerida duodeenum vasakult poolt kuni *a. ja v. mesenterica superior*'iteni.

Ravi

Duodeenumivigastuste ravi on ülioluline varane operatsioon, selle hilinedes areneb retroperitoneaalne flegmoon.

Kasutatavad operatsioonimeetodid sõltuvad vigastuste suurusest ja lokalisatsioonist.

Kergemad vigastused, kus ei ole ulatuslikku koe destruktsiooni, võib sulgeda tavalise kaherealise õmblusega. Stenoosi vältimiseks tuleb vigastus õmmelda valendikuga ristisuunas. Haava nekrootilised servad, eriti laskevigastuste korral, tuleb eemaldada ja õmmelda eluvõimelisi kudesid.

Enamuse (60–80%) duodeenumivigastuste korral võibki piirduda primaarse õmbluse ja dekompressiooniga. Kui vigastus on õmblemiseks liiga ulatuslik või kui pärast õmblust jääks stenoos, siis on näidustatud vigastatud osa resektsioon ja otsotsaga-anastomoos kaherealise õmblusega ning duodeenumi dekompressioon. Harva, eelkõige laskevigastuste puhul võib osutuda vajalikuks mõlema duodeenumiotsa sulgemine pärast vigastatud segmendi resektsiooni. Passaaži taastamiseks rajatakse sel juhul gastrojejunostoomia. Peptilise haavandi profülaktikaks tuleb teha trunkaalne vagotoomia.

Pärast duodeenumi distaalosa resektsiooni võib passaaži taastada, rajades duodenojejunostoomia ots-otsaga või ots-küljega. Viimasel juhul suletakse jejuunumi oraalots umbselt. Ulatuslike vigastuste korral on soovitatav pärast vigastuse õmblemist katta õmblus kas peensoolelinguga või suure rasvikuga (*patch*).

Laialdaste vigastuste korral rajatakse anastomoos vigastuse koha ja peensoole vahel (kas Roux' meetodil või peensoolelinguga) ning dekompressioon.

Duodeenumi purustuse korral, kui vigastust pole võimalik kindlalt ömmelda ega resetseerida, on näidustatud duodeenumi divertikulisatsioon: duodeenumivigastus ömmeldakse, tehakse antrumektoomia, duodeenumikönt suletakse ja kõndile rajatakse dekompressioon-duodenostoomia. Passaaž taastatakse gastrojejunostoomiaga. Peptilise haavandi profülaktikaks tuleb teha trunkaalvagotoomia. Meetodi eeliseks on asjaolu, et duodeenum on täielikult passaažist välja lülitatud ja duodenostoom tagab hea dekompressiooni, mis loob eeldused vigastuste paranemiseks. Tüsistusena võib duodenostoomist kujuneda väline fistul, ent kuna duodeenum on siin väga madalarõhuline divertiikul ja tegemist on duodeenumi lõppfistuliga (mitte külgfistuliga), siis on sel hea konservatiivse raviga sulgumise tendents.

Teine võimalus duodeenumi passaažist väljalülitamiseks on *pylorus*'e eksklusioon. Eksklusiooni korral ömmeldakse duodeenum gastrotomia kaudu valendikupoolselt kinni. Üldjuhul kasutatakse resorbeeruvat materjali, mis tagab hiljem duodenaalpassaaži taastumise. Kui pärast duodeenumivigastuse

õblemist aheneb valendik oluliselt, tuleb *pylorus* läbi õmmelda mitteresorbeeruva materjaliga, tekitada jääv eksklusioon. Jääva eksklusiooni saab tekitada ka duodeenumit väljastpoolt stapleriga läbi õmmeldes.

Pylorus'e eksklusiooni korral taastatakse passaaž gastrojejunostoomiaga. Peptilise haavandi profülaktikaks on vajalik trunkaalne vagotoomia. Kui on rajatud ajutine eksklusioon (resorbeeruva materjaliga), siis võib vagotoomiast loobuda ja kasutada postoperatiivses perioodis peptilise haavandi profülaktikaks H_2 -blokaatoreid. See on vajalik kuni duodenaalpassaaži taastumiseni.

Harva (1–3%) võib duodeenumivigastuste korral vajalikuks osutuda **pankreatoduodenaalne resektsioon**. Näidustused:

- * kontrollimatu verejooks pankreatoduodenaalsetest veresoonte arkaadidest;
- * duodeenumi devaskularisatsioon.

Papilla Vateri piirkonna vigastuste korral võib väikesed vigastused õmmelda transduodenaalselt, jälgides, et ei tekitataks *d. choledochus*'e või *pancreaticus*'e lõpposa stenoosi. Papilli vigastuste korral on vajalik ka sapiteede väline drenaaž. Operatsioonimeetodi valik on raske, kui papill on duodeenumist ära rebitud. Väikseimat lisatraumat põhjustaks papilli reimplantatsioon duodeenumisse. Kui see ei ole ulatusliku purustuse tõttu võimalik, on näidustatud pankreatoduodenaalne resektsioon.

Duodeenumivigastuste, eriti pankreatoduodenaalsete vigastuste korral ei saa patsienti toita suu kaudu 7–10 päeva, vahel kauemgi. Seetõttu rajatakse toitejejunostoomia. Lihtsaim on teha kateeterjejunostoomia punktsioonimeetodil.

Tüsistused:

- * retroperitoneaalne flegmoon;
- * õmbluste dehistsents, peritoniit;
- * duodeenumi fistul.

Peensoolevigastused

On õõnesorganite vigastustest sagedasemad.

Peamised traumamehhanismid:

- * lahtiste vigastuste korral löike-, torkehaavad ja laskevigastused;
- * muljumine: peensool pressitakse lülisamba või vaagna vastu;
- * lõhkemine täitunud peensoole korral järsu intraluminaalse rõhu tõusu tõttu (hüdrodünaamiline löök);
- * rebimine: peensoole rebimine anatoomilisest kinnituskohast — mesenteeriumist (kõrgusest kukkumisel, eelkõige täitunud peensoole korral).

Peensoolevigastuste prognoos on õigeaegse ravi korral hea. Tavaliselt on letaalsus põhjustatud kaasuvatest vigastustest, harva on surma põhjuseks õmbluste dehistsents ja sellest tulenevad tüsistused.

Diagnoos

1. Lähtutakse kliinilisest pildist:

- * kõhuvalu;
- * iiveldus, oksendamine;
- * lihaspinge;
- * peritonism;
- * peristaltika loidus või puudumine;
- * leukotsütoos.

2. Röntgenoloogiliselt võib kõhu ülevaatefilmil näha diafragma all vaba gaasi (ligi 40%-l).

3. Peritoneaallavaažil väljuv vedelik võib sisaldada verd või soolesisu osiseid.

Ravi

Üksikud, väikesed peensoolevigastused ömmeldakse mittere sorbeeruva materjaliga üherealiselt valendikuga risti. Õmblus

peab haarama seromuskulaar- ja submukooskihi ning selle sisse sopistama. Peensoole submukoosne veresoonepõimik ei ole nii hästi arenenud, et tekiks oluline veritsus, seetõttu ei ole hemostaatiline õmblusrida (nagu maol) vajalik.

Kahe väikese, ligistikku asuva vigastuse korral on otstarbekas vigastustevaheline sild läbi lõigata ja vigastused seega omavahel ühendada. Pärast sellise ühendatud haava õmblemist on soolevalendiku ahenemise oht väiksem kui vigastuste eraldi õmblemisel. Suuremate vigastuste õmblemiseks kasutatakse nii ühekui kaherealist õmblust.

Peensooleresektsooni näidustused:

- * lühikese soolesegmendi hulgivigastus;
- * peensoole devaskularisatsioon;
- * primaarne õmblus põhjustaks stenoosi.

Suure purustusjõuga laskevigastuste korral lisandub otsesele vigastusele kontusioonivõõnd. Mikroskoopiliselt on näha osaline koenekroos ja veresoonte tromboos. Seetõttu on vaja sooleseina kahjustatud osad ekstsideerida tervete kudede piires, vajalik võib olla soole resektsoon.

Peensooleseina kontusiooni korral (hematoom ja turse) on nekroosi ja järgneva perforatsiooni oht. Seetõttu tuleb üle 1 cm kontusioonikolded üle õmmelda ja sisse sopistada. Laialdase kontusiooni korral tuleb vigastatud piirkond resetseerida.

Tüsistused:

- * õmbluste dehistsents;
- * varane postoperatiivne iileus.

Jäme- ja pärasoolevigastused

Jämesoolevigastusi on ligi 5%-1 kõikidest kõhutraumaga haigetest. Lahtisi vigastusi on 95%, sagedamini kuulivigastusi. Kinniste vigastuste korral tekib jämesoolerebend tavaliselt kompressioonist põhjustatud soolevalendikusisese rõhu tõusu tagajärjel.

Ka pärasoolevigastused tekivad tavaliselt lahtise trauma tagajärjel. Erandina võib pärasoolevigastus tekkida tõmbi trauma puhul ulatusliku vaagnaluude purustuse tõttu.

Selle sajandi alguse relvakonfliktides oli jämesoolevigastuste puhune letaalsus 60–80%. Letaalsus vähenes järsult sajandi keskel: Teises maailmasõjas 37–40% (USA), Korea sõjas 15% (USA). Põhjuseks:

- * intensiivravi areng;
- * antibakteriaalne ravi;
- * kirurgiliste meetodite areng;
- * kiire transport.

Tänapäeval on letaalsus 10–15%, põhjuseks peamiselt septilised tüsistused.

Diagnoos

1. **Kliiniline**, kuna mikrofloora eripära tõttu (*E. coli*, bakteroidid) areneb kiiresti peritoniit.
2. **Röntgenoloogiliselt** võib diafragma all leida vaba gaasi. Kontrastaineuuringutest võib kasutada irrigoskoopiat vesilahustava kontrastainega.
3. Pärasoolevigastuste kahtlusel on informatiivne **rektoskoopia**.

Ravi

Ravis on tähtsam kui teiste organite vigastuste korral antibakteriaalne ravi. Seda tuleb alustada kohe jämesoolevigastuse kahtlusel. Näidustatud on penitsilliin, kanamütsiin ja metronidasool veenisisesi. Operatsiooni käigus on oluline hemostaasi ning kõhuõõne edasise saastumise kiire takistamine.

Operatiivse ravi meetodi valik sõltub:

- * vigastuse lokalisatsioonist;
- * koepurustuse ulatusest;
- * traumast möödunud ajast;
- * fekaalsest kontaminatsioonist;
- * šokist.

Neid faktoreid arvestades eristatakse kolme raskusastet:

I aste: Isoleeritud jämesoolevigastus minimaalse kontaminatsiooni ja verekaotusega. Vigastusest on möödunud kuni 8 tundi. Niisuguste vigastuste korral võib teha primaarse korrastuse. Selle alla kuulub kolm operatsioonimeetodit:

- * vigastuse õmblus (kaherealine);
- * resektsioon ja ileokolostoom jämesoole parema poole vigastuse korral;
- * resektsioon ja kolokolostoom jämesoole keskosa ja vasaku poole vigastuste korral.

II aste: Jämesoolevigastus koos kaasuvate kõhuvigastustega, ei ole rasket bakteriaalset kontaminatsiooni ega pikka hüpotensiooniperioodi. Vigastustest on möödunud kuni 12 tundi. Näidustatud on vigastuse eksteriorisatsioon, s.t. vigastus õmmeldakse nagu tavaliselt kaherealiselt, seejärel tuuakse õmmeldud vigastuskoht välja. Viimaseks on kolm võimalust:

- * vigastatud koht tuuakse välja linguna;
- * vigastatud koht tuuakse nahapinnale;
- * vigastatud koht tuuakse naha alla ning nahk suletakse situatsiooniõmblustega.

Kui eksterioriseeritud vigastuse ala paraneb tüsistusteta, siis võib väljatoodud lingu 10–14 päeva hiljem kõhuseinas vabastada ja lasta tagasi kõhuõõnde. Kui tekib õmbluste dehistsents, siis ravitakse seda kui tavalist kolostoomi, kõhusisene infektsioon on välditud.

Suhteliselt rohkem kasutatakse eksteriorisatsiooni jämesoole vasaku poole vigastuste puhul, primaarset korrastust (eriti resektsiooni ja ileokolostoomi) parema poole vigastuste korral.

III aste:

- * jämesoolevigastused;
- * vigastused, millega kaasneb jämesoole devaskularisatsioon;
- * raske verekaotus;
- * hüpotensioon < 80 mmHg üle 15 minuti;
- * raske bakteriaalne kontaminatsioon;
- * kõik vigastused, kus traumast on möödas üle 24 tunni.

Nende vigastuste korral on vaja rajada kolostoom. Selleks on kolm operatsioonimeetodit:

- * kolostoom rajatakse vigastuse kohale;
- * vigastatud sooleosa resetseeritakse ja rajatakse lõppkolostoom;
- * pärast vigastuse õmblemist või vigastatud sooleosa resektsiooni ja anastomoosi loomist rajatakse proksimaalsele dekompressioonkolostoom.

Kolostoom on vajalik ka suure purustusjõuga laskevigastuste korral. Primaarne korrastus on neil juhtudel vastunäidustatud õmbluste dehistsentsi suure ohu tõttu.

Kuna raske liittrauma korral on reparatsiooniprotsessid häiritud, siis on neil juhtudel ka väikeste jämesoolevigastuste korral näidustatud kolostoom.

Tsääkumi ja ileotsäkaalpiirkonna ulatuslike vigastuste korral, kui vigastatud segment on vaja resetseerida, eelistatakse ileostoomiale ileokolostoomiat. Peamiseks põhjuseks on siin ileostoomiga haige komplitseeritud ravi ja põetus. Väikesi tsääkumi ja parempoolse käärsoole vigastusi võib ravida primaarse õmblusega, kombineerides seda dekompressiooni eesmärgil *appendicostomia*'ga. *Appendicostomia* sulgub tavaliselt spontaanselt normaalse soolepassaži taastumisel.

Pärasoolevigastuste puhul sõltub ravitaktika vigastuse lokalisatsioonist.

1. Intraperitoneaalosa vigastus:

- * õmmeldakse kaherealiselt;
- * proksimaalsele (sigmasoolele) rajatakse dekompressiooniks kolostoom;
- * kolostoomist distaalsemale jääv (vigastatud) jämesooleosa ja pärasool tuleb operatsiooni ajal puhtaks loputada;
- * operatsioon lõpetada *anus*'e devulsiooniga.

2. Ekstraperitoneaalosa vigastus:

- * õmmeldakse *anus*'e kaudu, üherealiselt, resorbeeruva materjaliga;
- * dekompressioonkolostoom;
- * pärsoole loputamine;

* *anus*'e devulsioon;

* presakraalse piirkonna drenaaž. Pärasoole külgselina vigastuse korral tuleb drenida ka *fossa ishiorectalis*.

Tüsistused:

* õmbluste dehistsents — tuleb rajada kolostoom;

* kõhuõõnesised abstsessid;

* perineaalpiirkonna flegmoon.

Soodsa kulu korral võib jäme- ja pärasoolevigastuste järel rajatud kolostoomi sulgeda 4–6 nädala pärast.

C. Parenhümatoosete organite vigastused

A. Põrnavigastused

Vaatamata põrna suhteliselt kaitstud asendile, on ta oma kergesti puruneva struktuuri tõttu üks kõige sagedamini vigastatud organeid. Kinnise trauma korral on põrnavigastused sagedasimad. Lahtiste vigastuste korral on põrnavigastused sageduselt 3.–4. kohal.

Põrnavigastus võib kulgeda ka kaheetapiliselt: esmalt tekib subkapsulaarne hematoom, mis hiljem, kapsli rebenedes annab verejooksu vabasse kõhuõõnde.

Põrnavigastuste korral määravad letaalsuse peamiselt kaasuvad vigastused, šoki olemasolu ja kestus ning patsiendi iga. Üldine letaalsus on 10–12%.

Klassifikatsioon

Põrnavigastuste klassifitseerimisel on arvestatud kõhuõõnesise verejooksu olemasolu ja raskust ning põrna säilitava operatsiooni võimalikkust.

1. Subkapsulaarne või intraparenhümatoosne hematoom ilma kapsli rebendita, kõhuõõnesest verejooksu ei ole.

2. Hiilusesse mitteulatuv parenhüümirebend, põrn peaks olema säilitatav.
3. Hiilusesse ulatuv vigastus, põrna säilitav operatsioon on vastunäidustatud.
4. Fragmenteerunud või veresoontest ärarebitud põrn, tegemist on raske verejooksuga, põrna ei saa säilitada.

Diagnoos

1. Kliiniliselt on juhtiv verekaotuse sündroom, mis võib olla väga mitmesuguse raskusastmega. Verekaotusele lisanduvad ägeda kõhu sümptomid:
 - * valud vasakul ülakõhus (või üle kõhu);
 - * freenikussümptom;
 - * palpatoorne valulikkus;
 - * peritonism.
2. Laboratoorsed analüüsid:
 - * hemoglobiinisalduse langus;
 - * leukotsütoos.
3. Instrumentaalsetest uuringutest on olulised:
 - * peritoneaallavaaž;
 - * sonograafia;
 - * kompuutertomograafia.

Ravi

Pikka aega tehti põrnavigastuste korral kohene laparotoomia ja vigastatud põrn eemaldati. Viimastel aastakümnetel tehtud uurimustes on tõestatud põrna kui suurima lümfoidorgani roll immunoglobuliinide ja antikehade produktsioonis ning fagotsütoosis. Kirjanduses on avaldatud korduvalt materjale splenektoomiajärgse raske infektsiooni kohta (*OPSI — overwhelming postsplenectomy infection*), mille korral tekib rapiidse kuluga pneumo- või meningokokiline sepsis. Letaalsus on 40–70%. Splenektomeeritud haigetel on sagedamini ka varase postopera-

tiivse perioodi septilisi tüsistusi. Nende faktide arvestamine on viinud püüule põrna säilitada, s.t. rakendada konservatiivset ravi või põrna säilitavaid operatsioonimeetodeid.

1. Konservatiivne ravi

Kergemaid põrnavigastusi, eriti lastel, ravitakse konservatiivselt. Konservatiivne ravi seisneb kindlas voodirežiimis ühe nädala vältel, vajadusel infusioonravis ja pidevas hemodünaamika jälgimises. Eelduseks on stabiilne hemodünaamika, suhteliselt kerge trauma, puuduvad teiste kõhuorganivigastuste sümptomid. Vajalik on regulaarne (4–12 tunni tagant) kompuutertomograafiline või sonograafiline kontroll. Lastel peetub verejooks küllalt sageli spontaanselt ja kõhus olev veri resorbeerub hiljem. Täiskasvanute konservatiivne ravi on suhteliselt halbade tagajärgedega, kuna trauma üldine raskusaste on tavaliselt suurem ja sagedasemad on ka teiste kõhuorganite vigastused.

Konservatiivselt ravilt tuleb operatsioonile üle minna:

- * üldseisundi häire tekkel;
- * sonograafiliselt või kompuutertomograafiliselt sedastatava jätkuva verejooksu korral.

2. Operatiivne ravi

Täiskasvanuil on senini valdavaks operatsioonimeetodiks splenektoomia, kuna põrna kude on rabe ja halvasti ömmeldav.

Viimastel aastatel kasutatakse siiski üha rohkem põrna säilitavaid operatsioone:

- * suturatsiooni;
- * resektsiooni.

Splenektoomia. Operatiivtehniliselt on põrnale ja ta veresoontele juurdepääsuks kaks teed:

1. Põrna mobiliseerimiseks nihutatakse ta mediaalsele, mis võimaldab läbida *lig. phrenicocolienale* ja peritoneumi põrna ning neeru rasvkapsli vahelt. Edasisel mobiliseerimisel nihutatakse põrn ette ja mediaalsele ning põrna ja neeru vaheline rakustik vabastatakse nürilt. Nüüd saab lukseerida põrna mediaalsele, avastada tagantpoolt tema veresooned ja ligeerida. Edasi tuleb

ligeerida *lig. gastrolienale* koos *aa. gastricae breves*'tega ja *lig. cololienale*. Sellega on põrn eemaldatud.

2. Põrna veresooned saab ligeerida *in-situ*-asendis, nad klemmitakse ja ligeeritakse. Ettevaatlik tuleb olla pankrease saba juures: vigastamise oht. *In-situ*-meetodi puuduseks on asjaolu, et põrna säilitavateks operatsioonideks ta ei sobi, kuna põrn on oma loožis õmblemiseks ja ajutiseks veresoonte kompressiooniks halvasti kättesaadav.

Põrna säilitavad operatsioonid

Põrna pindmiste vigastuste korral võib verejooksu sulgemiseks kasutada hemostaatilist käsna ja liimi. Põrna õmbluseks või resektsiooniks on vajalik põrna mobiliseerimine ja vajadusel ajutine põrna veresoonte komprimeerimine sõrmega või veresooneklemmiga. Sellele järgneb vigastuse ulatuse määramine ja operatsioon.

Suturatsiooni korral kasutatakse madratsõmblusi suure rasviku tükkidest moodustatud tugilappidel või jooksvat õmblust (kas rasvikust tugilapil või ilma). Ilma tugilappideta õmblemine on raske ja sageli ei õnnestu põrna rabaduse tõttu.

Resektsiooni korral eemaldatakse vigastatud osa ja servad õmmeldakse samuti madratsõmblustega.

Vähese veritsusega pindmiste põrnarebendite, põrna kapsli vigastuste korral võib katta vigastuse hemostaatilise käsna või bioloogilise liimiga.

Põrnafragmentide reimplantatsioon. Kui põrnavigastust ei saa õmmelda, siis aitab immunodefitsiiti osaliselt kompenseerida väikeste põrnakoefragmentide reimplantatsioon suurest rasvikust moodustatud pauna. On kindlaks tehtud, et mõningal määral paraneb immunoglobuliinide süntees võrreldes nende patsientidega, kellel põrn on täielikult eemaldatud. Selle operatsiooni järgne kliiniline efekt ei ole veel üheselt selge.

Põrna säilitavate operatsioonide vastunäidustused:

- * ebastabiilne hemodünaamika;
- * põrna fragmenteerumine;
- * hiiluse veresoonte vigastus;
- * põrna hemostaasi ebaõnnestumine.

Tüsistused:

- * artefitsiaalne pankreasesaba vigastus operatsiooni käigus;
- * järelverejooks;
- * vasakpoolne basaalne pneumoonia;
- * septilised tüsistused.

Maksavigastused

Rindkere alaosa ja kõhu ülaosa trauma korral tuleb alati arvestada maksavigastuse võimalusega. Nii lahtiste (~80%) kui kinniste (~20%) vigastuste korral on maks kõigi kõhuorganite seas sageduselt teisel kohal. 70%-l haigetest on tegemist maksa parema sagara vigastusega.

Üldine letaalsus maksavigastuste korral on 10–15%. Isoleeritud maksavigastus on harva surma põhjuseks, kui on tegemist vaid maksapurustusest tingitud kontrollimatu verejooksuga.

Letaalsus sõltub järgmistest asjaoludest:

1. Haavatu seisund:

- * stabiilses seisundis patsientide letaalsus on <5%;
- * kui patsient saabub šokis, millest ta õnnestub kiire transfusiooniga välja tuua, on letaalsus ~60%.

2. Vigastuse iseloom:

- * <1% operatsioonil mitteveritsevate noavigastuste korral;
- * 10–15% veritsevate laskevigastuste korral;
- * >30% maksaparenhüümi suure purustuse korral (laskevigastus suurekaliibrilisest relvast, purustus tõmptraumast);
- * 60–90% maksa veenide ja retrohepaatilise *v. cava inferior*'i vigastuse korral.

Samuti on prognostiliselt olulised kaasuvad vigastused ja patsiendi iga.

Klassifikatsioon:

- * pindmine kapslivigastus või subkapsulaarne hematoom;
- * väheveritsev parenhüümivigastus;
- * rohke veritsusega parenhüümivigastus;
- * maksapurustus koe devitalisatsiooniga ja massiivse veritsusega või progresseeruv tsentraalne hematoom;
- * ulatuslik maksapurustus suure veritsusega, k.a. maksa veenide ja retrohepaatilise *v. cava inferior*'i vigastus.

Diagnoos

Maksavigastuste juhtivad sümptomid:

- * verekaotuse sümptomid, hemodünaamika häired;
- * ülakõhu valud (spontaanne ja palpatoorne);
- * peritonism;
- * sageli positiivne freenikus- ja Oertneri sümptom.

Instrumentaalsetest uuringutest on informatiivsemad:

- * peritoneaallavaaž (hemoperitoneum);
- * ultraheli ning kompuutertomograafia: veri maksa ümber.

Teadvushäiretega patsientidel tuleb kõhutrauma kahtlusel rakendada alati instrumentaalseid uurimismeetodeid, kuna anamnees ja kaebused ei pruugi olla adekvaatsed.

Ravi

1. Konservatiivne ravi

Kui patsiendi hemodünaamika on stabiilne, üldseisund hea ja peritoneaallavaaž vaid kergelt positiivne (roosakas), võib loobuda laparotoomiast ja haiget jälgida. Verejooks väikestest maksavigastustest peetub sageli spontaanselt ja laparotoomia ei ole vajalik. Sellises situatsioonis tuleb jälgida pidevalt patsiendi hemodünaamikat ja teha korduv ultraheli- või kompuutertomograafiline kontroll. Kui hemodünaamika muutub ebastabiilseks, on vajalik kohene operatsioon.

Stabiilsel haigel, kus haige seisund on hea, tehakse verejooksukoha täpsustamiseks laparoskoopia ning verejooksu suletakse. Laparoskoopial on võimalik verejooksu peatamine elektrokoagulatsiooniga, samuti saab kõhuõõnest aspireerida vere ning kõhuõõnt loputada.

2. Operatiivne ravi

Üldseisundi häire, ebastabiilse hemodünaamika ja peritoniidi korral on vajalik kohene laparotoomia. Kõht ja rindkere valmistatakse operatsiooniks ette, nii et esialgset löiget — ülemist kesklaparotoomiat saaks vajadusel kombineerida nii torako- kui sternotoomiaga. See on vajalik, kuna tegemist võib olla sellise maksavigastuse sellise lokalisatsiooniga, mille juurde keskloikega ei pääse. Samuti võivad olla vigastatud maksa veenid ja retrohepaatiline *v. cava inferior*. Just viimati nimetatud vigastuste korral tuleb rajada kiiresti juurdepääs, sest vastasel korral võib haige surra jätkuva massiivse verejooksu tõttu.

Pärast kõhuõõne avamist evakueeritakse kõhust veri ja veritsev maksavigastus komprimeeritakse tampoonide ja retraktoriga vastu diafragmat (esmane *packing*). Seejärel avastatakse ja suletakse kõhuõõne teised verejooksukohad. Aktiivse maksa veritsuse jätkumisel hinnatakse olemasolevat juurdepääsuteed verejooksu sulgemiseks ja vajadusel tuleb seda laiendada. Sternotoomia eelis parempoolse torakotoomia ees seisneb paremas juurdepääsus alumisele õõnesveenile, maksa veenidele ja vajadusel ka südamele.

Massiivse parenhümatoosse veritsuse korral on ajutise vahendina kasutusel Pringle'i võte: *lig. hepatoduodenale*, seega *a. hepatica propria*, *v. portae* ja *d. choledochus*'e komprimeerimine (või sulgemine elastse klemmiga). Maksa verevarustuse katkestamine kuni pooleks tunniks ei põhjusta maksarakkude kahjustust. Kui on vaja katkestada maksa verevarustus pikemaks ajaks, siis tuleb vahepeal verevarustus ajutiselt taastada (10–20 minutiks). Vastasel korral tekib hepatotsüütide isheemiline kahjustus.

Dreenimine. Küllalt sageli (30–50%) on veritsus väikestest maksavigastustest operatsiooni ajaks spontaanselt peetunud või peetub varsti pärast vigastuspiirkonna komprimeerimist tampoonidega. Neil juhtudel ei ole vigastuse õmblemine otstarbekas, see võib põhjustada uue verejooksu ja asjatu maksatrauma. Kui verejooks on peetunud, siis kordusverejooksu ohtu pole.

Suturatsioon. Pärast maksavigastuse ajutist kompressiooni jätkub veritsus umbes pooltel juhtudel. Tavaliselt õnnestub see sulgeda maksaõmblusega: kasutatakse atraumaatilist õmblust resorbeeruva materjaliga. Pistus asetatakse 1–2 cm vigastatud maksaservast kaugemalt. Kasutatakse nii tavalisi kui ka 8-kujulisi õmblusi. Kui vigastatud parenhüümis on näha veritsevaid veresooni, siis ligeeritakse need eraldi või suletakse klipsidega.

Maksa läbivate vigastuste korral õmmeldakse mõlemad avad. Jätkuva veritsuse ja suure maksasisese hematoomi tekke oht on minimaalne.

Maksa parenhüümatoosete vigastuste õmblemiseks ei ole tavaliselt vaja maksa täiendavat mobiliseerimist. See võib osutuda vajalikuks vaid parema sagara diafragmaalpinna vigastuste korral, eriti lateraalosas. Paremat ekspositsiooni võimaldab *lig. teres hepatis*'e ja *lig. falciforme* läbimine.

Resektsioon on vajalik 4–5%-l patsientidest. Maksa purustuse korral, kus õmblemisega ei ole hemostaas saavutatav, tuleb purustatud piirkond verejooksu kontrollimiseks tervete kudede piires resetseerida. Resektsioonijoon valitakse üldiselt 2–3 cm vigastusest kaugemal. Ulatusliku rebendi korral võib resetseerida ka rebendi kohalt, tehes seal hemostaasi. Operatsiooni ajal kasutatakse verejooksu kontrollimiseks Pringle'i võtet.

Resektsioon võib olla vajalik ka maksa veenide ja alumise õõnesveeni rebendi korral, kui muidu neile juurdepääsu ei saada (eksploratsioonresektsioon).

Maksa vaskulaarne isolatsioon. Kui on tegemist profuusse verejooksuga maksa tagant, siis on selle põhjuseks suure tõenäosusega maksa veenide ja/või retrohepaatilise *v. cava inferior*'i vigastus. Maksa veenidest on kõige sagedamini vigastatud

parem veen. Verejooksu sulgemine sealt on harva võimalik lihtsa õmblusega, kuna massiivse veritsuse tõttu puudub vajalik juurdepääs ja nähtavus. Seepärast on vajalik maksa vaskulaarne isolatsioon (e. isoleerimine verevarustusest):

- * Pringle'i võttega komprimeeritakse *lig. hepatoduodenale*;
- * maksa all, vahetult ülalpool neeru veene, vabastatakse *v. cava inferior* ja suletakse *tourniquet*'ga;
- * kuna suprahepaatiline *v. cava inferior* on väga lühike (~1 cm), siis on teda lihtsam klemmida perikardisisesi pärast diafragma (*centrum tendineum*'i kohalt) ja perikardi läbimist.

Sellega on maks vereringest täielikult isoleeritud ja võib alata retrohepaatiliste veresoonte revideerimine.

***V. cava inferior*'i revideerimine**

Retrohepaatilist õõnesveeniosa saab revideerida vasakult poolt läbi väikese rasviku, sealt sõrmega tõmbilt vabastades. Kui seal vigastust ei ole, tuleb maks nihutada alla paremale ja revideerida õõnesveeni paremalt. Paremalt revideerides võib olla vajalik väikeste veenide ligeerimine, mis lähtuvad maksa *lobus caudatus*'est ja neerupealisest.

***Vv. hepaticae*'te revideerimine**

Kui *v. cava inferior*'i revideerimisel verejooksu põhjus ei selgu, on vajalik maksaveenide kontrollimine. Selleks tuleb maks vabastada täielikult diafragmast *area nuda* osas, mis on tehtav valdavalt nürilt, sõrmega prepareerides. Rohkem ruumi revideerimiseks võimaldab ka diafragma mediaalsääre läbimine. Parema maksaveeni kontrollimiseks nihutatakse maks alla mediaalsele ja vasaku kontrollimiseks alla lateraalsele. Keskmise veen suubub otse õõnesveeni või vasakusse maksaveeni ja on eriti raskesti visualiseeritav. Maksaveenide vigastust ei saa sageli õmmelda, vigastatud veen ligeeritakse ja vastav maksaosa re-setseeritakse.

Aordi klemmimine. Maksa vaskulaarne isolatsioon ilma aordi klemmimiseta on ohtlik, kuna väheneb järsult venoosne naas ja on kriitilise bradükardia oht. Seepärast alustatakse maksa vas-

kulaarset isolatsiooni tavaliselt aordi klemmimisega diafragma alusi.

Packing. Maksaparenhüümi purustuse ja kirurgiliselt mittepeatatava verejooksu või tüsistusena tekkiva koagulopaatia korral on kasutusel *packing*-meetod: maks ja retrohepaatiline piirkond tampoonitakse tihedalt, loobudes primaarsest vigastuse korrektsioonist. Plaaniline relaparotoomia — tampoonide eemaldamine ja vajadusel vigastuse kirurgiline korrektsioon — tehakse 48–96 tundi hiljem. Meetodi põhiliseks puuduseks on suur septiliste tüsistuste hulk ja vahel on ebaefektiivse hemostaasi tõttu vajalik korduv *packing*. Meetodit on kasutatud ka maksa-veenide vigastuste korral.

Postoperatiivse perioodi tüsistused:

- * järelverejooks, põhjuseks nii vere hüübimishäired maksa kahjustuse tõttu kui koagulopaatia suure verekaotuse ja -ülekande järel;
- * sapifistul, pärast suuri maksasiseste sapiteede vigastusi;
- * hemobiilia, põhjuseks maksasiseste arteriharude ja sapiteede kommunikatsioon (kliiniliselt meelea ja sapikoolikud);
- * bilheemia, põhjuseks maksasiseste sapiteede ja veeni harude kommunikatsioon (väga harva);
- * maksa abstsess;
- * perihepaatiline abstsess.

Pankreasevigastused

Pankreasevigastusi on kõhuõõne lahtise trauma puhul kuni 10%-l, tavaliselt kaasuvad ka teiste kõhuorganite vigastused. Laskevigastuste korral võib olla tegemist nii otsese kui ka kontusioonivööndi vigastusega.

Tõmbi trauma korral on pankreasevigastusi ~5%-l juhtudest, neist ~30%-l on isoleeritud vigastused. Peamiseks traumamehhanismiks on pankrease kompressioon vastu lülisammast.

Sagedased põhjused:

- * löök kõhtu;
 - * vigastused auto turvavööga.
- Pankreasevigastuste-järgne letaalsus on 15–20%, põhjuseks peamiselt:
- * septilised tüsistused;
 - * kaasuvad vigastused;
 - * nendega seotud hemorraagiline šokk.

Klassifikatsioon

Pankreasevigastuste korral on prognostiliselt ja operatsiooni-meetodi valikul oluline, kas on tegemist ainult pankrease parenhüümi vigastusega või on vigastatud ka juha. Sellest lähtuvalt eristatakse tavaliselt vigastuse viit raskusastet:

- 1) kontusioon või subkapsulaarne hematoom;
- 2) parenhüümirebend ilma juhavigastuseta;
- 3) juha saba- või kehaosa vigastus;
- 4) juha peaosa vigastus;
- 5) pankreatoduodenaalne vigastus.

Diagnoosimine

Kõhunäärmevigastust leitakse sageli alles operatsioonil, patsient on laparotomeeritud peritoniidi tõttu või muu organi vigastuse kahtlusel. Selle põhjuseks on asjaolu, et puudub kindel, informatiivne uurimismeetod, mis aitaks pankreasevigastust kindlaks teha.

Kasutatakse järgmisi diagnostikameetodeid:

1. **Kliiniline (tähtsaim):**
 - * terav ülakõhuvalu;
 - * lihaspinge ja peritonism.
2. **Sonograafia ja kompuutertomograafia** võimaldavad diagnoosida vedelikku pankrease ümber, harvem on visualiseeritav ka vigastus.

3. Endoskoopiline retrograadne pankreatograafia võimaldab diagnoosida pankreasejuha vigastust, ent protseduur on aeganõudev ja patsiendile vaevav, seetõttu kasutatakse kõhutraumaga patsientidel harva.

4. Laboratoorsed analüüsid:

- * leukotsütoos;

- * veres ja uriinis sageli amülaasisisalduse tõus (selle puudumine ei välista pankreasevigastust ega korreleeru vigastuse raskusega).

5. Operatsiooniaegne diagnoosimine:

- * Ülakõhutraumaga korral tuleb läbida *lig. gastrocolicum* ja revideerida *bursa omentalis*'t:

- * Pankrease peaosa hematoomi korral tuleb seda revideerida nii eestpoolt, läbi *bursa omentalis*'e, kui ka tagant (kasutatakse Kocheri võtet).

- * Kui on vaja revideerida pankrease keha- ja sabaosa tagantpoolt, siis tuleb vabastada pankrease alumine, avaskulaarne serv ja nihutada pankreast suunaga üles kuni *v. lienalis*'eni.

- * Pankreasejuha vigastuste diagnoosimiseks kasutatakse operatsiooniaegset endoskoopilist retrograadset pankreatograafiat.

- * Pankreasejuha vigastuste diagnostikas kasutatakse ka duodenotoomiat: kaudset pankreasejuha kanüülimist ja uurimist kontrast- või värvainega. Sagedaste tüsistuste tõttu (duodeenumi õmbluste dehistsents) on see meetod harva kasutusel.

- * Pankreatotoomiakaudsest retrograadsest pankreatograafiast on loobutud, kuna sageli tekivad tüsistused ja trauma korral on sabaosas juha väga raske identifitseerida ja kanüülda.

Ravi

Operatsioonimeetodi valik sõltub vigastuse lokalisatsioonist ja ulatusest.

Kui pankreasejuha ei ole vigastatud, piisab hemostaasist ja vigastuse piirkonna drenimisest. Osas kliinikutes peetakse kõikide pankreasetraumade korral vajalikuks ka sapiteede välist drenaazi.

Pankreasejuha keha- ja sabaosa vigastuse korral on valikmeetodiks distaalse fragmendi resektsioon vigastusest. Kui sabaosa vigastusele kaasub põrnavigastus, tehakse peale distaalse pankreaseresektsiooni ka splenektomia. Kasutatud on ka lihtsalt vigastuse drenaazi, ent selle järel on suur fistuli oht.

Pankrease peaosa kaasuva turse ja kontusiooni korral, kui on pankrease sekreedi äravoolu takistuse kahtlus, soovitatakse rajada allesjäävale (proksimaalsele) kõndiotsale anastomoos isoleeritud peensoolelinguga Roux-Y meetodil.

Millist operatsioonimeetodit kasutada pankreasejuha peaosa vigastuse korral, on seni kaheldav. Viimastel aastatel ollakse seisukohal, et parem on olla operatsioonimeetodi valikul konservatiivsem ja võimalusel eelistada subtotaalsele resektsioonile drenaazi.

Resektsiooni peamised puudused:

- * suur operatsioonitrauma, veritsus ja tüsistuste oht;
- * endo- ja eksokriinne puudulikkus.

Lihtsaima ja vähem invasiivse meetodina on kasutusel **vigastuse piirkonna drenimine aktiivse topeltdreeniga**, mis väldib pankreasesekreedi sattumise vabasse kõhuõõnde ja lokaliseerib protsessi. Drenimise järel võib kujuneda väline pankreasefistul, ent fistulist lähtuv oht on tunduvalt väiksem kui trauma korral tehtud subtotaalne pankreatektoomia oma tüsistustega. Väline pankreasefistul võib vajada korduvat operatiivset ravi hilisperioodil.

Teise meetodina on kasutusel **operatsioon**, kus proksimaalne fragment ja juha ligeeritakse ning rajatakse Roux-Y anastomoos distaalse fragmendiga.

Harva kasutatakse ka **bilateraalsel pankreatojejunostoomiat**, kus vigastatud osa eemaldatakse pankreasest ja rajatakse anastomoos nii proksimaalse kui ka distaalfragmendi ja peensoolelingu vahel. Viimasel juhul on vajalik ka Brauni anasto-

moos. Meetodit kasutatakse, kui kahtlustatakse pankrease-sekreedi äravoolu takistust proksimaalsest fragmendist.

Pankreasepea vigastuse võib katta ka peensoolelinguga Roux-Y meetodil.

Pankreatoduodenaalsete vigastuste korral soovitatakse pankreasevigastuste ravis loobuda anastomoosidest soolega ning kasutada drenaaži ja resektsiooni.

Duodeenumivigastuste ravis ei kasutata tavalist õmblust, seda tuleb kombineerida *patch'*iga, teistes meetodites muutusi pole. Alati on obligatoorne duodeenumi dekompressioon stoomi kaudu ja sapiteede väline drenaaž.

Tüsistused

Pärast pankreasevigastusi on tüsistusi 35–65%-l juhtudest (sagedasemad on septilised tüsistused):

- * pankreatiit;
- * pankreonekroos, *bursa omentalis*'e abstsess;
- * retroperitoneaalne abstsess, flegmoon;
- * pankrease väline fistul;
- * arrosiooniverejooks;
- * suhkurdiabeet.

Vahel ei kujune kohe pärast traumat pankreasevigastusele iseloomulikku leidu, ent mõni päev hiljem tekib ägeda pankreatiidi kliiniline pilt. Esialgne ravi on konservatiivne. Kui see on efektitu, on vajalik *bursa omentalis*'se drenimine ja sapiteede väline drenaaž.

UROTRAKTIVIGASTUSED

Ass. MARKO MURRUSTE

Urotraktivigastused moodustavad 10% kõikidest kõhu- ja retroperitoneaalorganite vigastustest. Arvestades kliinilise pildi erinevusi on otstarbekas eristada urotrakti üla- ja alaosa vigastusi.

Urotrakti ülaosa vigastused

Neeruvigastused

Oma anatoomilise asendi tõttu on neerud suhteliselt hästi kaitstud. Kõhu tõmptrauma korral on neeruvigastusi 8–10%, lahtiste vigastuste korral 5–6% kõikidest kõhuorganite vigastustest.

Neeruvigastuste peamised põhjused:

- * löök kehatüvele (80–85%), liiklustrauma, kukkumine kõvale pinnale;
- * torke- ja laskevigastused (10–20%).

Trauma võib tekkida ka kõrgusest kukkumisel kaudse mehhanismiga: neer nihkub järsult keha pikitelje suhtes, millele võib kaasuda neeru rebenemine "jalalt": neeruveresoonte vigastus.

Neeruvigastuste puhul määravad letaalsuse peamiselt kaasuvad vigastused, laskevigastuste puhul kuni 35–40%. Harvem on

surma põhjuseks raske neeru- või selle veresoonte vigastuste puhune šokk oma tüsistustega.

Diagnoos

1. **Kliinilised sümptomid.** Neeruvigastuse korral on sageli tüüpiline **sümptomite triaad**:

- * külje- ja selja- (nimme-) valu, mis on neerutrauma üks sagedasemaid sümptomeid, 75–90%-l juhtudest;
- * palpeeritav valulik tuumor paranefriumis;
- * hematuuria olemasolu ja raskus ei korreleeru alati trauma raskusega.

Kui stabiilses seisundis patsiendil viitab mikrohematuuria väikesele neeruvigastusele, siis šokis haigel võib ka raske neeruvigastuse korral olla mikrohematuuria. Hematuuria võib isegi puududa nii neeru veresoonte kui raskete parenhüümivigastuste korral.

Retroperitoneaalahematoomi korral võivad olla täppverevalumid külgedel (Grey Turneri sümptom) või naba ümbruses (Culleni sümptom). Palpatsioonil on dorsolateraalne lihaspinge. Hemodünaamika häire ei ole neeruvigastusele iseloomulik, kuna paranefriumi mahtuvus on 1–1,5 liitrit, järelikult isoleeritud neeruvigastuste korral üldjuhul eluohtlikku, šokki põhjustavat verejooksu ei ole. Seetõttu on aega kasutada diagnoosi täpsustamiseks ja ravitaktika valikuks lisauuringuid.

2. **Instrumentaalne diagnostika** algab lihtsamatest protseduuridest:

- * **Kusepõie kateteriseerimine** piisavalt jämeda (15–18 Fr) elastse kateetriga laseb hinnata uriini hulka põies, hematuuria olemasolu ja jälgida dünaamiliselt diureesi. Kusepõie kateteriseerimise vastunäidustuseks on vereeritus *meatus uretrae*'st, tegemist võib olla uretravigastusega, mispuhul on esmaseks diagnoosimeetodiks uretrograafia.
- * Kusepõievigastuse kahtlusel tsüstograafia (vt. urotrakti alaosa trauma).

- * **Intravenoosne urograafia (IVU)**, mis on suhteliselt ohutu, mitteinvasiivne ja kergesti läbiviidav, on üheks valikmeetodiks. Uuringu diagnostilise väärtuse tõstmiseks kasutatakse kontrastaine manustamist infusioonina. Kontrastaine kogus arvestatakse 1,5–2 ml/kg kehakaalu kohta. Röntgeniülevõtted tehakse 5, 10 ja 20 minuti möödudes. IVU-l saame ülevaate neeruvaagnatest, -karikatest ja ureetritest ning kontrastaine ekstravasatsioonist. Šokis patsientidel, kui neeru perfusioon on puudulik, on IVU diagnostiline väärtus väike.
- * **Kompuutertomograafia (CT)** annab küllalt täpse ülevaate neeruparenhüümi vigastusest, uriini ekstravasatsioonist ja retroperitoneaalhemitoomist. CT on näidustatud raskeimate traumade korral, kui retroperitoneaalselt on palpeeritav tuumor, samuti ebaselge IVU korral. Meetodi puuduseks on asjaolu, et ei saa täpselt hinnata neeru veresoonte seisundit.
- * Neeru veresoonte vigastuste kahtlusel on valikmeetodiks **nefroangiograafia**. **Näidustused:**
 - * IVU ebaõnnestumine;
 - * neeru mittevisualiseerumine IVU-l;
 - * kirurgilise ravi planeerimisel neeru säilitamise võimalikkuse hindamine);
 - * üle ühe nädala kestnud mikrohematuuria.
- * Suhteliselt vähema informatiivsusega on **ultraheliuuring**. Hinnata saab paranefraalse hematoomi olemasolu ja suurust.
- * Kaasuvate kõhuõõne organite vigastuste kahtlusel on näidustatud peritoneaallavaaž.

Klassifikatsioon

Trauma ulatuse ja kliinilise leiu alusel jaotatakse neeruvigastused järgmiselt:

- * **pisitrauma (85%)**: siia kuuluvad kõik vigastused, välja arvatud sügavad parenhüümi- (medulla-) vigastused ja neeru kollektorsüsteemi haaravad vigastused.

* raske trauma (15%):

- neeruõõne vigastused;
- parenhüümi fragmentatsioon;
- neeru veresoonte vigastused;
- neeru hulgirebendid.

Kontrastaine ekstravasatsiooni alusel IVU-l jaotatakse neeru-vigastused kolme raskusastmesse:

- I. Intrakapsulaarne kontrastaine leke: kontrastaine koguneb neeru parenhüümi või subkapsulaarsele.
- II. Kontrastaine tungimine neerukapslist väljapoole, ent levik on piirdunud Gerota fastsiaga.
- III. Kontrastaine tungib ka läbi purunenud Gerota fastsia paranefraalsele. Ta võib koguneda neerust tahapoole retroperitoneaalrakustikku või neeru ette, samuti peritoneaalõõnde.

Ravi

I ja II astme vigastuste korral paraneb trauma tavaliselt konservatiivse raviga. Eelduseks on uriini vaba äravool.

III astme vigastuste korral on näidustatud operatiivne ravi, kuna konservatiivse ravi korral tekivad tavaliselt tüsistused:

- * kordusverejooks;
- * urinoom;
- * flegmoon;
- * sepsis.

Kõiki pisitraumaga patsiente ravitakse konservatiivselt: voodirahu, jälgimine, hemostüptilise toimega preparaadid. Ka sel juhul, kui on tegemist sügavate parenhüümivigastustega, ent neeru kapsel on terve, alustatakse konservatiivse raviga. Operatsioon on näidustatud ebastabiilse üldseisundi või tüsistuste korral.

Lahtisi neeruvigastusi ravitakse operatiivselt. Erandi moodustavad patsiendid selja piirkonna terariistavigastustega (kuni *linea axillaris posterior*'ini), kellel ei ole suurt verejooksu ega

sepsist. Kui vigastus on eespool *linea axillaris posterior*i, on näidustatud operatiivne ravi, sest on suur kaasuvate kõhuõõne-organite vigastuste oht. Laskevigastusi tuleb ravida alati operatiivselt.

Operatsiooni ajal avastatud perirenaalhematoomi korral võib olla tegemist suurte veresoonte vigastustega. Seetõttu tuleb enne neeruvigastuse revideerimist ja ravi kontrollida neeru veresoone. See võimaldab vähendada tunduvalt nefrektoomiate arvu.

Operatiivtehniliselt kasutatakse neeru õmblemiseks üksikõmblusi resorbeeruva materjaliga. Kui neeru poolusest on fragment ära rebitud, on vajalik neeru resektsioon. Neeruvaagna vigastuse korral õmmeldakse see eraldi.

Neerutrauma korral on 2–3%-l juhtudest tegemist neeru veresoonte vigastusega. Nende ravi sõltub eelkõige ajast trauma tekkimisest kuni neeru revaskularisatsioonini.

Neeruarteri vigastuste korral ei tohi see ületada 4–6 tundi, veenivigastuste korral on saadud häid tulemusi ka 12–16 tunni möödudes. Kui need piirid on ületatud, siis neeru funktsioon ei taastu.

Nefrektoomia näidustused:

- * purustatud mitteõmmeldav neer;
- * pikk anamnees neeru veresoonte vigastuste korral;
- * hilisoperatsioon tüsistuse tõttu.

Ureetrivigastused

Kusejuhavigastusi on väga harva, 95%-l juhtudest on tegemist lahtiste vigastustega. Tõmbi trauma korral võib vigastus tekkida ureetri alumises kolmandikus, põhjuseks luufragmendid ulatusliku vaagnatrauma korral. Arvesse tulevad ka iatrokeensed vigastused günekoloogilisel, uroloogilisel, kolorektaalkirurgilisel operatsioonil.

Klassifikatsioon:

- * ureetri kontusioon;

- * ilmne ureetrivigastus;
- * varjatud ureetrivigastus.

Diagnoos

Diagnoosimine on raskendatud 40%-l juhtudest, kuna puudub hematuuria ja kannatanu objektiivne uurimine annab vähe informatsiooni (puuduvad iseloomulikud sümptomid).

Ureetri kontusioon võib tekkida laskevigastuste korral, kui kuulikanal kulgeb ureetri lähedalt. Kontusiooni korral on IVU patoloogilise leiuta.

Kui on tegemist penetreeruvate vigastustega ureetrite projektsioonil või vaagnalumurdudega, on esmaseks diagnostikaks kontrastaine topeltannusega IVU. Ent vaatamata kontrastaine topeltkogusele on valenegatiivsete tulemuste hulk suur. Kuna ureetrivigastuste korral võib kontrastaine kogunemine kahjustatud piirkonda ilmnedas alles hilisülesvõttel, siis tehakse ülesvõtte ka 60 minuti pärast. Uriini ekstravasatsiooni saab diagnoosida ka CT-ga.

Täpsemad diagnoosimeetodid on retrograadne urograafia ja perkutaanne antegraadne ureterograafia. Viimasel juhul punkteeritakse ultraheli kontrolli alla neeruvaagnat ja süstitakse sinna kontrastainet. Ureetrivigastuse korral tekib kontrastaine leke ümbritsevasse kudesse. Paraku on need mõlemad protseduurid invasiivsed ja seetõttu ei ole leidnud laialdast kasutamist.

Ravi

Täpne ureetri kontusiooni diagnoos selgub operatsioonil periuretraalsete hematoomide revideerimisel: ureetri sein on muljutud, võib olla näha sinakasmustjas laik ureetri seinal või kogu tsirkumferentsi ulatuses. Ureeter võib olla ka silmaga nähtavate muutusteta. Diagnoosi täpsustamiseks soovitatakse süstida operatsiooni ajal veeni metüleensinist või indigokarmiini: kui ureet-

ri sein on nekrootiline, siis värvub see intensiivselt siniseks. Kontusiooni ravitakse ureetri stendiga, mis jäetakse 3–4 kuuks. Ulatusliku ureetrikontusiooni korral võib olla vajalik primaarne ureetri resektsioon ja ots-otsaga anastomoos. Vigastuse piirkonda retroperitoneaalsele tuleb jätta dren.

Kui jätta ureetri kontusioon ravita, võib kujuneda nekroos ja uriini leke retroperitoneaalsele sellest tulenevate tüsistustega. Ilmse, varakult diagnoositud ureetrivigastuse ravi sõltub ulatusest ja lokalisatsioonist. **Külgseinavigastuse** korral terariistaga võib kasutada primaarset õmblust. Ureetri ülemise ja keskmise kolmandiku vigastuse korral, kui vigastus haarab kogu **tsirkumferentsi**, tuleb ureeter õmmelda ots-otsaga, vajadusel otsi resetseerides. Tuleb jätta ka ureetri stent.

Ureetri distaalsosa vigastusel, kui vigastus asub niudeveresoontest madalamal, on valikmeetodiks ureteroneotsüstostoomia.

Varjatud ureetrivigastus, mispuhul diagnoos ei selgu õigeaegselt, viib tüsistuste tekkele, nagu:

- * uriinoom;
- * uriiniastsii;
- * sepsis;
- * uriinifistul;
- * ureetri obstruktsioon.

Kõik need tüsistused vajavad operatiivset ravi ja võivad lõpptulemusena viia nefrektoomiani. Diagnoos selgub IVU-l või retrograadsel urograafial. Operatsioonil rajatakse kõigepealt adekvaatne drenaaz ja hiljem, kui äge faas on möödas, tehakse lõplik rekonstruktiivne operatsioon.

Urotrakti alaosa vigastused

Kusepõievigastused

Kusepõievigastusi on 2–3% kõikidest kõhuõõne organite vigastustest. Sagedasemad on kinnised kusepõievigastused (80%).

Vaagnatraumaga kombineeruvad sageli (80%) ekstraperitoneaalsed põievigastused (vigastus luufragmentidega). Kusepõie intraperitoneaalse rebendid tekivad sagedamini täitunud põie puhul otsese löögi tagajärjel.

Põievigastuste ravi on heade tulemustega, kuna diagnoosimine on suhteliselt lihtne ja operatsioonijärgseid tüsistusi tuleb harva ette.

Klassifikatsioon

Patogeneesi alusel eristatakse:

- * intraperitoneaalsed,
- * ekstraperitoneaalsed,
- * kombineeritud vigastused.

1. Intraperitoneaalsete vigastuste korral on juhtivad peritoniidi sümptomid: alguses tekib peritoneumi keemiline ärritus uriinist, hiljem tüüpiline bakteriaalne peritoniit. Verekaotus ei ole patogeneesis juhtiv, kuna põie intraperitoneaalse verevarustus on suhteliselt tagasihoidlik. Mõnikord võib kulg olla atüüpiline: põierebend kattub suure rasviku või soolelingudega ja algul tekib piirdunud peritoniit. Hiljem barjäär läbitakse ja tekib üldperitoniit.

Ekstraperitoneaalse vigastused kaasuvad sageli vaagnaluumurdudele. Kuna ekstraperitoneaalses kulgevad paravesikaalsed veresoonepõimikud, kaasub traumaga suurem verekaotus. Eriti suur põievigastuse oht on sümfüsiolüüsi, *os pubis*'e ja *os ischii* murdude korral. Verejooksule põie seinast lisandub verejooks ka murdunud vaagnaluude fragmentidest. Kiiresti tekib

paravesikaalhemitoom, mis on hea sööde mikroobidele, tüsistusena võib tekkida väikese vaagna flegmoon.

Diagnoos

Põievigastuse peamised sümptomid:

- * hematuuria (95%-l makrohematuuria), uriini hulk on vähene, kuna uriin satub kõhuõõnde ja/või perivesikaalsele;
- * valu alakõhus ja vaagna piirkonnas;
- * lihaspinge alakõhus;
- * võimetus urineerida;
- * palpatoorne mass sümfüüsi kohal.

Intraperitoneaalosa vigastuste korral tekib üldperitoniit.

Esmase diagnostilise meetodi valik sõltub vereerituse olemasolust ureetra välisavast. Kui see esineb, on vajalik retrograadne uretrograafia, et välja lülitada ureetra vigastus. Selleks süstitakse 10–15 ml kontrastainet ureetrasse ja tehakse ülesvõte vaagnast ~30 kraadise nurga all.

Kui ureetra on patoloogiata, siis kateteriseeritakse põis ja tehakse tsüstograafia. Kui ureetra on vigastatud (kontrastaine leke ureetrast), tehakse IVU, et saada ülevaade urotrakti ülasast ja näha põie lokalisatsiooni. Seejärel rajatakse punktsioon-epitsüstostoomia ja tehakse selle kaudu tsüstograafia.

Tsüstograafial (pärast põie kateteriseerimist) väljub vigastuse korral tavaliselt väheses koguses hemorraagilist uriini. Kaettri kaudu süstitakse põide ~300 ml vesilahustuvat lahjendatud kontrastainet. Intraperitoneaalse rebendi korral tekib kontrastaine leke kõhuõõnde, ekstraperitoneaalse rebendi korral paravesikaalkudedesse. On vaja teha kaks röntgeniülesvõtet, kuna ainult täidetud põiega tehtud pildil võib jääda diagnoosimata kontrastaine leke põie ette ja taha.

Ravi

Sõltuvalt sellest, kas on tegemist põie intra- või ekstraperitoneaalse rebendiga, on operatsioonimeetodid mõnevõrra erinevad.

Intraperitoneaalse rebendi korral on vajalik alumine laparotoomia. Seejärel põis revideeritakse ja õmmeldakse eraldi kihis. Põie adekvaatseks dekompressiooniks tuleb luua suprapuubiline drenaaz (*epicystostomia*) 10–14 päevaks. Kõhuõõs loputatakse.

Ekstraperitoneaalse vigastuse korral tehakse alumine laparotoomia ja *sectio alta*, põis avatakse ja vigastus õmmeldakse intravesikaalselt. Suure veritsuse korral paravesikaalsetest veresoontest võib osutuda vajalikuks *a. iliaca interna* ligeerimine, mis ei põhjusta olulisi tüsistusi. Põis dekomprimeeritakse suprapuubilise drenaaziga.

Ureetravigastused

Jaotatakse:

- * eesureetravigastused;
- * tagaureetravigastused.

Mõlema vigastustüübi korral tuleb rajada epitsüstostoomia. Tagaureetravigastuste lõplik ravi toimub hilisperioodil (2–3 kuud hiljem). Eesureetra vigastuste korral õmmeldakse nii kohe kui ka hilisperioodil.

VAAGNALUUDE LASKEVIGASTUSED

Dots. ALEKS LENZNER

Kõikidest laskevigastustest moodustavad vaagna piirkonna vigastused kuni 40%. Sagedamini on *os. ileum'i*, *os. sacrum'i*, *os. pubis'e* ja *os. ischii* vigastus. Vaagna laskevigastused jaotatakse läbivateks ja umbseteks. Oma vormilt jaotuvad vigastused tähe-
kujulisteks, augulisteks, tangentsiaalseteks, väike- ja suurekillu-
listeks. Vaagnaluuvigastused on stabiilsed (vaagnarõngas ei ole
katkenud) ja mittestabiilsed.

Diagnoos

Diagnoos baseerub laskevigastuste üldistel iseloomulikel tun-
nustel ja vaagnamurdude spetsiifilistel sümptomitel.

Kliinilised sümptomid:

- * hematoomid ja kudede turse (sageli ka kubeme ja vaheliha piirkonnas);
- * vaagna deformatsioon;
- * alajäsemete sundasend ja deformatsioon;
- * vaagna piirkonna patoloogiline liikuvus ja krepitatsioon;
- * positiivne Vernneli sümptom (vaagnatiibade kompressioonil valu murru kohal);
- * positiivne Larrey sümptom (vaagnatiibade eemaleviimisel valu murru kohal);
- * haige ei suuda sirget jalga üles tõsta;
- * *n. ischiadicus'e* ja *n. pudendus'e* funktsiooni häire.

Röntgenoloogiline uuring näitab:

- * Eest-taha projektsioon:
 - võõrkeha,
 - luuvigastust,
 - luufragmentide dislokatsiooni.
- * Seesmisest projektsioonis (röntgeniülesvõte 60° nurga all laua ja vaagna suhtes) võimaldab määrata eesmise ja tagumise vaagna poolrõnga dislokatsiooni.
- * Väline projektsioon (röntgeniülesvõte 45° nurga all distaalsel sümfüüsi suunas) lubab hinnata eesmise poolrõnga vigastusi.
- * Tangentsiaalne projektsioon lubab hinnata sakroiliakaalliiduse seisut.

Ebaselgetel juhtudel tuleb kasutada kompuutertomograafi.

Ravi**1. Esmaabi:**

- * aseptiline side;
- * valuvaigistid;
- * antibiootikumid;
- * transportida kanderaamil konnaasendis (põlvede alla padi, jalad laiade).

2. Esmane arstiabi:

- * sidemete kontroll ja vajadusel vahetus;
- * verejooksu peatamine;
- * šokivastane teraapia;
- * vereülekanne;
- * kusepõie kateteriseerimine või epitsüstostoomia.

3. Kvalifitseeritud ja spetsialiseeritud kirurgiline abi:

- * haava esmane korrastus;
- * liitvigastuste kirurgiline ravi.
- * ebastabiilsete vaagnaluumurdude puhul välisfiksaatori-aparaatide asetamine.

Juurdepääs vaagnaluudele sõltub vigastuse asukohast. Niude-luude vigastuse omapära eeldab niudeluude tiiva vabastamist

Juurdepäas vaagnaluudele sõltub vigastuse asukohast. Niude-
luude vigastuse omapära eeldab niudeluude tiiva vabastamist
lihasmassist kahelt poolt ja siis purustatud luu laialdast resekt-
siooni.

Häbemeluu ja istmikuluude vigastuste korral eemaldatakse
kõik vabad luukillud ja tasandatakse luudefektide servad.

Ristluule on juurdepäas läbi haavakanali.

Ebastabiilse vaagnavigastuse puhul kasutatakse välisfiksa-
tsiooni.

Pärast haava ja luu korrastust haav dreenitakse ja nahale
asetatakse provisoorsed õmblused.

Tüsistused:

- * pehmete kudede mädapõletik;
- * osteomüeliit;
- * tromboflebiit ja tromboos;
- * vaagna deformatsioon toetusvõime kaoga.

JÄSEMETE LASKEVIGASTUSED

Prof. TIIT HAVIKO, prof. LEMBIT ROOSTAR

Jäsemevigastusi on sõjaolukorras 60–85%-l haavatutest. Et selle grupi haigete letaalsus on kõigest 2–5%, pöörduvad haavatud sageli rivvi tagasi. Seega on jäsemevigastuste ravi isikkoosseisu taastamise aspektist äärmiselt oluline.

Skeletisüsteemi kahjustuse tüübid jäsemete mehhaanilisel vigastusel:

- * luumurd: luu kortikaalkihi terviklikkuse katkemine luu kogu läbimõõdus;
- * infraktsioon: luu kortikaalkihi terviklikkuse osaline katkemine;
- * nihestus: liigesepindade nihkumine teineteise suhtes kogu ulatuses;
- * nikastus: liigesekapsli või liigesesidemete venituse või rebend liigesepindade osalise ajutise nihkumisega;
- * põrutus: kudede trauma löögi tagajärjel.

Skeletisüsteemi vigastuste põhjused:

- * Otsestelt (direktselt) toimiv jõud: vigastus tekib toimiva jõu kohal.
- * Kaudselt (indirektselt) toimiv jõud: vigastus tekib toimivast jõust kaugemal, toimiv jõud võib olla painutav või roteeriv.

Otsestelt toimiva jõu näiteks on kõrgusest kukkumine, tulirelvavigastus, transportvigastus jne.

Kaudselt toimiva jõu näiteks on keha pöördumine kukkumisel, kusjuures jäse on fikseerunud toetuspinnaile.

Jäsemevigastuste klassifikatsioon

Jäsemevigastused jaotatakse kahte suurde rühma:

1. Kinnised vigastused: kinnised luumurrud ja liigeste vigastused, põrutused, liigesesidemete rebendid jne.
2. Lahtised vigastused: kattekudede terviklikkuse katkemine:
 - * laskevigastused (kuuli- ja killuvigastused);
 - * mittelaskevigastused ja külmrelvavigastused (luude, liigeste ja pehmete kudede vigastused, jäsemete purustus, jäsemete traumaatiline amputatsioon jne.).

Kudede vigastuste lokalisatsioon laskevigastuste puhul:

- * pehmete kudede kahjustus: 50%-l juhtudest;
- * pehmete kudede ja luude kahjustus: 50%-l juhtudest;
- * veresoonte vigastus: 10%-l juhtudest;
- * närvide vigastus: 10%-l juhtudest.

Luumurrud

Luumurdude klassifikatsioon

1. Lahtine luumurd, mille puhul luu ja kattekudede terviklikkus katkeb, kusjuures luumurru koht on ühenduses väliskeskonnaga või õõnesorganiga.
2. Kinnine luumurd, mille puhul kattekudede terviklikkus on säilinud ja luumurru piirkond pole ühenduses väliskeskonnaga või õõnesorganiga.
3. Komplitseeritud luumurd: samaaegne närvide, veresoonte või siseorganite vigastus.

Luumurru tüübid:

- * ristimurd: tekib luule mõjuva direktse venitusjõu, komprimeeriva jõu ja painutusjõu toimel, murrujoon on ristisuunaline luu pikiteljega, võib eralduda kolmnurkne luukild;
- * põikimurd: tekib direktse komprimeeriva jõu toimel, murrujoon moodustab luu pikiteljega 30° või suurema nurga;

- * spiraalmurd: tekib indirektse torsioonijõu toimetel, murrujoon moodustab luu pikiteljega samuti 30° või suurema nurga;
- * kompressioonmurd: luukoe (spongiooskihi) kokkusurumine e. sissekildumine spongioossetes luudes või toruluude meta-epifüüsides;
- * kildmurd: kolm või rohkem luufragmenti;
- * purustumurd: luukoe massiivne purustus ja hulgalised killud;
- * avulsioonmurd: tekib indirektse jõu toimetel, iseloomulik on luukillu ärarebimine liigesesideme või lihase kinnituskoha juures;
- * subperiostaalne e. pajuviitmurd esineb lastel, periosti ter-
viklikkus säilib;
- * luksatsioon- (subluksatsioon-) murd: luumurruga samaaegselt on liigese täielik või osaline nihestus;
- * osteoepifüseolüüs: metafüsaarse luumurruga samaaegselt nih-
kub epifüüs epifüsaarplaadi kohalt (esineb lastel).

Luufragmentide dislokatsiooni tendentsi alusel liigitatakse luumurrud järgmiselt:

- * stabiilne luumurd: luufragmentidel pole kalduvust dislotsee-
ruda, iseloomulik ristimurrule ja kompressioonmurrule;
- * instabiilne luumurd: luufragmentidel on dislotseerumisten-
dents, iseloomulik põiki-, spiraal- ja kildmurrule.

**Laskevigastuste puhul on luumurdudel järgmised iseärasu-
sed:**

- * nekrootilised ja purustatud koed;
- * luukillud ja võõrkehad;
- * sekundaarne nekroos vigastuse kohal.

Laskevigastuste puhul on luumurrud mittetäielikud (luud läbis-
tav vigastus) või täielikud (kaks või enam luufragmenti).

**Luumurdude tüsistused laskevigastuste puhul jaotatakse
vahetuteks ja hilisteks.**

1. Vahetud tüsistused:

- * raske hemorraagia (väline või sisemine);
- * hemorraagiline šokk;

- * siseorganite vigastus;
- * veresoonte ja närvide vigastus gangreeni ja jäsemete paralüüsiga;
- * haavainfektsioon;
- * mädane infektsioon (haavamädanik, abstsess, flegmoon, osteomüeliit);
- * anaeroobne infektsioon;
- * teetanus.

2. Hilistüsisused

- * luumurru aeglustunud konsolidatsioon ja mittekonsolideerunud murd;
- * ebaliiges;
- * jäseme deformatsioon või lühenemine;
- * liigeste kontraktuur või anküloos;
- * heterotoopne ossifikatsioon;
- * jäseme angioneurotroofilised häired.

Luumurdude diagnostika

Luumurrul on järgmised kliinilised sümptomid:

- * valu;
- * jäsemete deformatsioon või lühenemine;
- * fragmentide krepitatsioon;
- * segmendi patoloogiline liikuvus;
- * funktsiooni häire;
- * hematoom ja kudede turse;
- * lihaste spasm;
- * paljastunud luufragmendid.

Mittetäieliku luumurru puhul (luud läbiv vigastus) ei ole kõiki eespoolesitatud sümptomeid.

Raviasutuses tehakse luumurdude **röntgendiagnostika**: röntgenogrammid kahes projektsioonis või spetsiaalsed röntgen-uuringud. Röntgenograafial on järgmised diagnostilised võimalused:

- * lokaliseerib luumurru;
- * näitab luufragmentide arvu;
- * näitab dislokatsioonide olemasolu;

- * näitab võõrkehade esinemist haavas;
- * diagnoosib võimaliku eelneva patoloogia;
- * võib avastada mittekahtlustatava murru;
- * võib näidata õhku kudedes;
- * võimaldab spetsiaalseid uuringuid, nagu tsüstograafia, kontrastne artrograafia, arteriograafia jne.

Skeletisüsteemi vigastusega haigeid peab uurima kindla meetodikaga, selle peamised reeglid on järgmised:

- * patsiendi üldseisundi hinnang;
- * vigastatud koha diagnostika;
- * magistraalveresoonte ja närvide seisundi hinnang (tuleb välistada nende võimalik vigastus).

Luumurdude ravi

1. Esmaabi:

- * verejooksu peatamine (žgutt, rõhkside);
- * aseptiline side haavale (individuaalsest esmaabipakendist);
- * analgeetikute manustamine;
- * jäseme immobiliseerimine.

Lahaste liigid

Jäse immobiliseeritakse käepäraste improviseeritud vahenditega või spetsiaalsete lahastega. Kasutatakse järgmisi lahaseliike:

- * universaalne lahas (*immoflex*, modelleeritav kehaosa järgi);
- * traatlahas, valmistatud kergest tugevast traadist;
- * spetsiaalne lahas vastava kehaosa jaoks;
- * venituslahas: tagab jäseme ühtlase pideva venituse;
- * improviseeritud lahas: sobivast jäigast käepärasest materjalist;
- * pneumaatiline lahas: õhuga täidetav, ümbritsedes jäset, immobiliseerib luufragmendid;
- * anatoomiline lahas: vigastatud jäse fikseeritakse teise kehaosa külge (kehatüvi, kontralateraalne jäse).

Lahastamise üldpõhimõtted:

- * lahastada luumurd õnnetuskohal;

- * polsterdada lahased enne paigaldamist;
- * asetada sidemed kõikidele haavadele;
- * mitte reponeerida paljastunud luufragmente haava tagasi;
- * tagada liikumatus luumurrust kõrgemal ja madalamal asetsevatele liigestele;
- * lahast fikseerivad rätid siduda luumurru kohale sellest alla- ja ülespoole;
- * rätide sõlmed siduda alati lateraalselt;
- * palpeerida jäsme pulssi ja kontrollida tundlikkust;
- * kui pulss pole palpeeritav, lõdvendada sidemeid ja palpeerida pulssi uuesti;
- * venituslahas eeldab pikemaajalist kasutamist.

2. Esmane arstiabi:

- * žguti, sideme ja lahaste kontrollimine, korrigeerimine või uute asetamine;
- * jäsme amputeerimine, kui purustused on laialdased või jäse ripub naha küljes;
- * antibiootikute manustamine;
- * šoki ja verekaotuse ravi:
 - vereülekanne,
 - infusioonravi,
 - analgeetikute manustamine,
 - novokaiinblokaadid.

3. Kvalifitseeritud arstiabi

Jäsemete laskevigastuste puhul on kvalifitseeritud kirurgilise abi peamiseks menetluseks haava esmane kirurgiline korrastus. See toimub laskehaava kirurgilise töötuse kõigi reeglite järgi. Tänapäeval kasutatakse luude laskevigastuste puhul esmast osteosünteesi intramedullaarse naelaga või luumurru välist fiksaatsiooni. Viimasel juhul kasutatakse ring- või raamsüsteemi välisfiksaatoreid. Nimetatud aparaadid komplekteeritakse võimalikult lihtsate konstruktsioonidena, s.t. koosnevana kahest rõngast või kahest keermestatud poldipaarist, mis fikseeritakse raamaparaadi külge. Välisfiksaatsiooniaparaadi kasutamise peamiseks näidustuseks on jäsme pehmete kudede laialdane kahjustus ja ilmne luuinfektsiooni oht. Välisfiksaator võimaldab

sellistel juhtudel haava pidevat jälgimist, fikseerides samal ajal stabiilselt luufragmendid.

Peale eespooltoodud fiksatsioonimeetodite kasutatakse luumurdude raviks siiski ka jäseme kipsimmobilisatsiooni. Kipsideme kasutamine on otstarbekas järgmistel juhtudel:

- * mittetäielik luumurd;
- * stabiilne luumurd;
- * pärast intramedullaarset osteosünteesi;
- * närvi- ja veresooneõmbluse järel;
- * transpordilahasena.

Kipsmähise kasutamine on vastunäidustatud, kui on tegemist anaeroobse infektsiooniga, avamist vajava flegmooniga, sügava põletuse või külmumisega, ebastabiilse luumurruga.

Jäseme amputatsioon

Jäseme amputatsioon tehakse kvalifitseeritud arstiabi etapil. See operatsioon tuleb teha kindlate reeglite järgi:

- * maksimaalselt distaalselt;
- * võimalusel haava kõrguselt;
- * ärarebitud jäseme korral tehakse jäsemekõndi esmane kirurgiline korrastus;
- * täidetakse kõik amputatsiooni tehnilised nõuded.

Jäseme amputatsiooni primaarseks näidustuseks on järgmised laskevigastuse situatsioonid:

- * ärarebitud jäse;
- * jäseme massiivne purustus või lõmastus;
- * traumaatiline toksikoos (*crush* sündroom);
- * luumurd koos sügava põletuse või jäseme söestumisega;
- * veresoonte vigastus koos luude purustusmurruga ja põletuse, külmumise või kiirituskahjustusega.

Jäseme amputatsiooni sekundaarsed näidustused:

- * infitseerunud luumurd koos sepsisega;
- * luumurd koos anaeroobse infektsiooniga;
- * luumurd koos süveneva traumaatilise toksikoosiga;
- * jäseme gangreen;
- * jäseme arrosiivne verejooks.

Amputatsioon tehakse üldtuntud meetodite ja tehniliste võetega. Jäsemete sõjavigastuste puhul kasutatakse enamasti koonusringjat, nahalapi- ja giljotiinmeetodit, viimast eeskätt aneeroobse infektsiooni puhul.

Amputatsioon peab toimuma kindlate etappidena:

- * nahalapi (manseti) moodustamine;
- * pehmete kudede ja luu läbistamine;
- * pehmete kudede töötlus (veresoonte ligeerimine ja närvide töötlus);
- * luulise kõndi töötlus;
- * haava sulgemine ja drenaaz.

Liigeste vigastused

Klassifikatsioon

Liigeste laskevigastused jaotatakse mitteläbistavateks ja läbistavateks. Vastavalt raskusastmele eristatakse kolme rühma vigastusi:

- * liigesekapsli isoleeritud vigastused ja liigese läbistavad vigastused luu epifüüsi märkimisväärse kahjustuseta — kerged vigastused;
- * liigese pimevigastus koos epifüüsi piirdunud kahjustusega — keskmise raskusega vigastused;
- * liigesesisesed killustusmurrud — rasked vigastused.

Liigeste laskevigastuste, eriti läbistavate puhul tekivad väga kiiresti üldnähud, mis avalduvad verekaotuse, šoki ja infektsioosete tüsistustena.

Liigese mitteläbistavate vigastuste puhusteks lokaalseteks nähtudeks on hemartroos ja serooshemorraagiline sünoviit. Vahel tüsistuvad need mädase artriidiga. Infektsioon satub sellisel juhul liigesesse otseselt või paraartikulaarsest mädakoldest. Laialdaste mitteläbistavate vigastuste korral areneb sageli liigese

kontraktuur või anküloos. Läbistavate vigastuste puhul eritub haavakanalist sünoviaalvedelikku (seroosne, hemorraagiline).

Läbistavate vigastuste puhul sõltub intraartikulaarsete tüsistuste raskus luuvigastuse suuruselt. Epifüüside piirdunud vigastused kulgevad sageli ladusalt. Luu väheväljendunud mädaprotsess võib olla lokaliseeritud ja infektsioon liigesesse ei levi. Luude suuremad vigastused võivad tüsistuda raskelt kulgeva osteomüeliidiga. Infektsioon kandub sel puhul ka liigesesse. Tekib mädane sünoviit (liigese empüem), vahel liigese kapsli flegmoon ja panartriit. Liigesevigastusel võib tekkida ka paraartikulaarne flegmoon, laialdane mädaretentsioon, sepsis. Liigese empüem ja kapsulaarsed flegmoonid võivad tekkida ka infektsiooni levimisel paraartikulaarsetest kudedest või liigeseõõne infitseerimise tagajärjel vigastuse momendil. Vahel tüsistub liigesevigastus (rohkem alajäsemel) anaeroobse infektsiooniga. Ülajäseme liigeste vigastused kulgevad tunduvalt soodsamalt kui alajäseme liigeste vigastused.

Liigese läbistava vigastuse diagnoosimine võib osutuda raskeks, eriti kui väline haav on liigesest kaugel. Vaieldamatuks sümptomiks on sünoviaalvedeliku väljavool haavast ja luuline krepitatsioon intraartikulaarse murru puhul. Hemartroos diagnoositakse liigese kontuuride ja fluktuatsiooni järgi. Nende vigastuste puhul on valu liigese koormamisel ja funktsiooni häire. Liigesesse ulatuvat longitudinaalset infraktsiooni diafüüsi või metafüüsimurru puhul on vahel raske diagnoosida. Röntgenoloogiline uurimine on siin tähtsal kohal.

Liigesevigastuste ravi

1. Esmaabi põhimõtted liigese laskevigastuse puhul:

- * verejooksu sulgemine;
- * haava aseptiline sidumine;
- * jäseme immobiliseerimine;
- * valuvaigistite kasutamine;
- * antibiootikute manustamine;
- * haigete evakueerimine.

2. **Esmane arstiabi** seisneb eespoolnimetatud võtete efektiivsuse kontrollimises ja vajadusel korrigeerimises.

3. **Kvalifitseeritud arstiabi:**

- * viivitamatu operatiivne ravi;
- * hemorraagilise šoki ravi;
- * infektsiooni profülaktika;
- * mittetransporditavate kannatanute ajutine hospitaliseerimine.

Haava esmase kirurgilise korrastuse näidustused liigeste mitte-läbistavate vigastuste puhul on samad, mis mujal lokaliseeruvate pehmete kudede vigastusel. Kirurgilise taktika liigeste läbistavate vigastuste korral määrab vigastuse iseloom. Kui luude epifüüsid pole üldse või on vähe vigastatud, ning liigeseõõnes pole võõrkehi, piirdatakse konservatiivse ravi võtetega: liigese punktsiooniga, vere aspireerimisega liigesest ja antibiootikute viimisega liigesesse (liigeseõõne loputamine). Kui sellise vigastuse puhul on näidustatud pehmete (paraartikulaarsete) kudede haava kirurgiline töötlus, asetatakse õmblused vigastatud liigesekapslile, vastunäidustuste puudumisel ka nahale.

Liigeste umbsete läbistavate vigastuste korral tehakse artrotoomia ja eemaldatakse võõrkehad. Kui sel puhul on epifüüside väike kahjustus, ömmeldakse liigesekapsel ja ka nahk võimalikult umbselt, liigeseõõnde manustatakse antibiootikuid. Jäse immobiliseeritakse kipslahasega.

4. **Spetsialiseeritud ravi etapis** tehakse liigesel keerukamaid ortopeedilisi operatsioone, ravitakse infektsioosseid tüsistusi ja taastatakse vigastatud liigese funktsioon.

Ortopeedilised operatsioonid spetsialiseeritud ravi etapis:

- * vigastatud luuotste ökonoomne ekstsisioon;
- * liigese kõhre partsiaalne resektsioon;
- * liigese totaalne resektsioon järgneva artrodeesiga;
- * jäsene amputatsioon.

Kui epifüüsid on märgatavalt kahjustatud, tuleb töödelda radikaalselt luuhaava, eemaldades eluvõimetud luuosad. Sageli, eri-

ti ülajäseme liigeste vigastuse puhul õnnestub piirduda luuotste ökonoomse, atüüpilise resektsiooniga.

Pehmete kudede laialdaste purustuste ja intraartikulaarsete luumurdude puhul tehakse laialdane artrotoomia, eemaldatakse võõrkehad, luukillud ja liigesekõhr. Liigesesiseste laialdaste purustuste korral on näidustatud liigese primaarne resektsioon. Alajäseme liigeste vigastuse puhul tagab see operatsioon kindla anküloosi ja jala toetusvõime säilimise. Liigese primaarset resektsiooni kasutatakse sagedamini kui ökonoomset resektsiooni. Kirurgilise töötamise lõpuks viiakse pehmetesse kudedesse antibiootikuid ja jäse immobiliseeritakse tsirkulaarse kipsmähisega.

Primaarsetel näidustustel tehakse amputatsioon raskete ja ulatuslike intraartikulaarsete luuvigastuste korral, kui liigese resektsioon ei võimalda küllalt radikaalset luuhaava töötlust või kui liigese läbistava vigastusega kaasneb ulatuslik pehmete kudede ja magistraalveresoonte vigastus tsirkulatsiooni häiretega. Amputatsioon tehakse ka siis, kui raskete läbistavate vigastustega liigeses on ulatuslik ja sügav tsirkulaarne põletus.

Kui arenevad **mädased tüsistused**, sõltub kirurgiline taktika vigastuse raskusest, protsessi iseloomust, kestusest ja haige üldseisundist, tehtud esmasest haavakorrastusest.

Kirurgilised manipulatsioonid:

- * liigeseõõne saneerimine punktsiooniga;
- * artrotoomia;
- * liigese resektsioon;
- * amputatsioon.

Kui luu otsad pole kahjustatud või kahjustus on väike, siis võib empüeemi arenemise kõige varasemas staadiumis saavutada harva edu liigese korduvate punktsioonidega eksudaadi aspireerimise ja liigesesse antibiootikute manustamisega. Preparaadi ratsionaalseks valimiseks tuleb võimalikult vara määrata mikroobse floora iseloom ja tundlikkus antibiootikute suhtes. Nende andmete saamiseni viiakse liigesesse laia spektriga antibiootikuid (kanamütsiini, oksatsilliini, tetratsükliini, linkomütsiini jne.).

Antibiootikuid manustatakse ka intramuskulaarselt, samal ajal kindlustatakse liigese kindel immobilisatsioon kipsmähisega.

Kui empüeem arenes vigastatud liigeses, millel ei tehtud esmast kirurgilist korrastust ja luude kahjustus pole suur, tehakse laiendatud artrotoomia. Operatsioon seisneb liigeseõõne laialdasel avamises, kahjustatud kudede väljalõikamises, luukildude ning luu ja kõhre eluvõimetute osade eemaldamises. Liigeseõõs töödeldakse antiseptilise lahusega, liigesekapslile asetatakse harvad õmblused. Kui liigese primaarse töötluse käigus tehti liigese ökonoomne resektsioon, siis empüeemi arenemine on liigese sekundaarse tüüpilise resektsiooni, s.t. liigesepindade eemaldamise näidustuseks. Selline tüüpiline resektsioon on näidustatud ka siis, kui liiges polnud primaarselt töödeldud, kuid luude kahjustus oli märkimisväärne. Tüüpiline resektsioon sekundaarsetel näidustustel tehakse ka liigeseprotsessi eriti raske kulu korral, kui ähvardab panartriidi teke, isegi kui luukahjustus puudub. Sellistel juhtudel eemaldatakse mädase goniidi puhul ka sünoviaalmembraan, intraartikulaarsed sidemed ja meniskid. Mädase kokiidi ravis on kõikidel juhtudel valikmeetodiks reieluupea resektsioon, järgneva puusaliigese artrodeesiga.

Laiendatud artrotoomia ja liigese resektsioon annavad soodsa resultaadi hilinemata juhtudel. Kui on väga ulatuslik epifüüside lagunemine ja on tüsistunud infektsioon, mis on levinud kaugele väljapoole liigest, põhjuseks varem tehtud säästvate operatsioonide ebaefektiivsus, ja on arenenud raske sepsis, on vajalik jäsme amputatsioon või eksartikulatsioon (amputatsioon sekundaarsetel näidustustel).

Liigesevigastuste hilistüsistusteks on kontraktuur ja anküloos, mida ravitakse konservatiivsete (füüsikaline ravi, mehanoteraapia) või ortopeediliste operatsioonidega (etapiline redressatsioon, liigese korrigeeriv resektsioon anküloosi puhul halvas asendis, endoproteesimine jne.).

Võõrkehad võivad paikneda liigeseõõnes või epifüüsidel. Esimesel juhul tuleb võõrkeha eemaldada, kui ta pitsub liigeses, põhjustades liigesehiire nähte. Epifüüsis asuva võõrkeha ümber võib aja jooksul tekkida abstsess, mis ähvardab murda liige-

sesse. Võõrkeha epifüüsisist eemaldamise näidustuseks on tema ümber tekkinud tühik, mis on sedastatav röntgenogrammil. Eemaldamine peab olema võimalikult ekstraartikulaarne, epifüüsi trepaneeritakse väljaspool liigese kapsli kinnituskoha.

Kämbla laskevigastused

Kämbla laskevigastuste iseärasusteks on sage esinemine, keerukas ravi isegi kergete vigastuste korral, halvad ravitulemused interfalangeaal- ja metakarpofalangeaalliigeste vigastuste ning kämbla kildvigastuste korral.

Vigastuste klassifikatsioon:

- * piirdunud vigastused (74%);
- * laialdased vigastused (21%);
- * kämbla purustus (5%).

Kämblavigastustest on 27% ilma luuvigastusteta, 73% luuvigastusega.

Ravi

1. **Esmaabi:** verejooksu sulgemine, jäseme immobilisatsioon ja analgeetikute manustamine.
2. **Esmane arstiabi:** verejooksu ja sidemete efektiivsuse kontroll, analgeetikute, antibiootikute ja teetanuse anatoksiini manustamine.
3. **Kvalifitseeritud kirurgiline abi:** haava primaarne kirurgiline korrastus. Selle iseärasused:
 - * üld- või juhtanesteesia kasutamine;
 - * maksimaalne säästlikkus luu ja pehmete kudede suhtes;
 - * faalanksite ja metakarpaalluude esmane osteosüntees;
 - * kõõluste esmane õmblus;
 - * haava primaarne sulgemine;
 - * sekundaarsed õmblused vaid vajadusel;
 - * amputatsioon vaid ilmse nekroosi või raske purustuse korral.

Pöia laskevigastused

Pöiavigastused jagatakse kinnisteks ja lahtisteks. Neid on umbes 4% kõikidest vigastustest. Pöia laskevigastused võivad olla mitmesuguse raskusastmega:

- * pehmete kudede piirdunud vigastused;
- * pehmete kudede ja luude piirdunud vigastused;
- * pehmete kudede laialdased vigastused;
- * pehmete kudede ja luude laialdased vigastused.

Pöia miinivigastuse iseärasuseks on lihaste ja luude laialdane kahjustus, haavade massiivne saastumine ja siseorganite vigastuste võimalus lööklainest.

Ravi

1. Pöiavigastuse **esmaabi** seisneb verejooksu sulgemises, haavale aseptilise sideme asetamises, jäseme immobilisatsioonis ja analgeetikute manustamises.
2. **Esmase arstiabi ülesanneteks** on verejooksu, sidemete ja immobilisatsiooni efektiivsuse kontrollimine, analgeetikute, antibiootikute ja teetanuse anatoksiini manustamine.
3. **Kvalifitseeritud kirurgiline abi** pöia laskevigastuste puhul seisneb haava primaarses kirurgilises korrastuses. Seda tehakse üldanesteesias kõikide kirurgilise ravi printsiipide järgi. Seejuures pole pöiavigastuse puhul haava primaarseks sulgemiseks nii laiu näidustusi kui kämbla laskevigastuse korral. Pöia või varvaste primaarne amputatsioon on näidustatud nende ära rebimise või laialdase purustuse (lõmastuse) korral.

LUUMURDUDE RAVI POLÜTRAUMAHAIHEL

Prof. TIIT HAVIKO

Luumurdude ravi polütrauma korral on üks osa haige üldisest taaselustamisest. Möödas on aeg, kui patsient taaselustati, täideti tema verevolumen ja raviti rindkere vigastust, kuid ignoreeriti ebastabiilse murru ravi või raviti seda skelettekstensiooniga. Ebastabiilsed murrud tuleb stabiliseerida pärast traumat nii kiiresti kui võimalik. Prioriteetideks luumurdude raviks vältimatus korras on lahtine murd, intraartikulaarne murd, aksiaalse skeleti, eriti vaagnaluude murd ja reieluude ebastabiilne murd.

Luumurdude stabiliseerimine aitab patsiendi seisundit märkimisväärselt parandada, lühendades oluliselt haigusperioodi ja vähendades letaalsust. Selline taktika on parim ka luumurru enda pikaajalisele ravile.

Polütraumahaige ravi trauma saamisest kuni paranemiseni jagatakse neljaks perioodiks.

1. Akuutne periood kestab kuni 3 tundi. Peamine tegevus selles perioodis:

- * vigastuste esmane diagnostika;
- * hemorraagilise šoki ravi;
- * elu säilitav kirurgiline tegevus;
- * vaagnaluumurru fikseerimine välisfiksaatoriga (raamaparaadiga).

Viimase printsiibi täitmine on haige üldseisundi stabiliseerimiseks äärmiselt oluline.

2. **Stabiliseeriv periood** kestab 4 tunnist kuni 72 tunnini. Selle perioodi peamiseks tegevuseks on vigastatu seisundi stabiliseerimine.

Diagnostilised protseduurid:

- * lisavigastuste diagnoosimine;
- * spetsiaalne diagnostika (arteriograafia, CT-uuring, jt.);
- * laboratoorsed uuringud;
- * hemodünaamika jälgimine (monitooring).

Operatiivne ravi selles perioodis sisaldab terve hulga kirurgilisi menetlusi:

- * lahtise murru primaarne kirurgiline töötlus ja stabiilne osteosüntees;
- * reieluu kinnise murru osteosüntees;
- * operatsioonid vigastatud suurtel liigestel;
- * sääre (harva reie) *compartment*-sündroomi ravi fastsiootoomiaga.

Selles perioodis võib tekkida küsimus: ELU või JÄSE? Vajadusel jäse amputeeritakse. Luumurdude stabiilseks osteosünteesiks kasutatakse selles perioodis ka kompressioon-distraktsioonosteosünteesi välisfiksaatoritega.

3. **Regeneratsiooniperiood** kestab 3.–10. päevani. Selles perioodis lahendatakse diagnostilised ja ravi probleemid. Standard- ja spetsiaaluuringutega diagnoositakse vaagnaluude, lülisamba, jäsemete või maksillofastsiaalpiirkonna võimalikke lisavigastusi. Diagnoositud lisavigastusi ravitakse vastavalt nende iseloomule.

4. **Rehabilitatsiooniperioodis** (pärast 10 päeva) toimub haige lõplik ravi ja rehabilitatsioon. Ravimenetlused on siin mitmesugused.

- * Definiitiivne luumurdude ravi, kusjuures välisfiksatsioon võib üle minna sisemiseks, s.o. intra- või ekstramedullaarseks osteosünteesiks.
- * Pehme kudede rekonstruktiivsete operatsioonidega ravitakse nahadefekte, liigeste kontraktuure jt.
- * Intensiivse füüsilise raviga toimub haige meditsiiniline rehabilitatsioon. Tuleb arvestada, et vaatamata headele

diagnostikavõimalustele ja hästi korraldatud ravile võib polütraumapuhune suremus ulatuda 15%-ni.

Polütraumahaigete luumurdude ravis kerkib esile mitmesuguseid taktikalisi ja tehnilisi küsimusi:

- * Milliseid luumurde kirurgiliselt stabiliseerida?
 - * Millal haiget opereerida?
 - * Kuidas luumurdu stabiliseerida?
 - * Millist osteosünteesimeetodit eelistada?
 - * Milliseid fiksaatoreid kasutada?
 - * Milline on optimaalseim operatsioonitaktika?
- Jne.

Millised murrud vajavad kirurgilist stabiliseerimist?

Need on järgmise lokalisatsiooni ja iseloomuga:

- * artikulaarsed ja periartikulaarsed murrud;
- * lahtised murrud;
- * komplitseeritud murrud (veresoone- ja närvikahjustusega);
- * ebastabiilsed vaagnaluumurrud;
- * diafüsaarsed murrud.

Millal opereerida polütraumahaigel luumurde?

Eespooltoodud tüüpi murrud vajavad operatiivset ravi stabiliseerivas perioodis, s.t. minimaalselt kolme tunni, maksimaalselt kolme päeva jooksul. Seejuures on pikkade toruluude kinniste murdude operatiivse ravi optimaalne aeg erinev, olenevalt murru lokalisatsioonist ja iseloomust.

Arvestada tuleb järgmiste seisukohtadega:

- * reieluu diafüüsi murrud vajavad kohest operatiivset ravi;
- * õlavarreluu diafüüsi murrud vajavad kohest operatiivset ravi;
- * liigesesisesed küünarvarre luude murrud vajavad kohest operatiivset ravi;
- * sääreluu diafüüsi murru operatiivse raviga võib oodata, fikseerides jäsme kipsmähisega või välisfiksaatoriga.

Kuidas luumurdu stabiliseerida?

Tänapäeval kasutatakse enamasti AO (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*) printsiipe järgivat osteosünteesitehnikat.

See töötati välja Šveitsis 1958. aastal. AO esialgne printsiip põhines luumurru biomehhaanilisel e. rigiidsel stabiliseerimisel. Luumurru ravi nimetatud printsiibil seisneb kindlate nõuete täitmises:

- * luu anatoomia täpne taastamine;
- * luufragmentide absoluutne stabiilsus, mis välistab kipsmähise kasutamise (eriti liigesesiseste, metafüsaarsete ja antebrah-hiumi luude murdude korral);
- * atraumaatiline kirurgiline protseduur;
- * jäseme ja patsiendi varane mobiliseerimine.

AO täiendatud printsiip 1992. aastast põhineb luumurru bioloogilisel stabiliseerimisel (täpsemalt: biomehhaanilise ja bioloogilise osteosünteesi tasakaalul).

Bioloogilise osteosünteesi põhiseisukohad:

- * pehmete kudede võimalik säilitamine;
- * luu verevarustuse maksimaalne säilitamine;
- * luuregeneraadi tugevuse sõltuvus tema vitaalsusest.

Seega tuleb osteosünteesis arvestada nii biomehhaanilist kui ka bioloogilist stabiliseerimise printsiipi.

Millist osteosünteesimeetodit eelistada?

Kõige levinum stabiilse fiksatsiooni meetod on tänapäeval luumurru lahtine repositsioon ja sisemine fiksatsioon. Selle kõrval kasutatakse ka välisfiksatsiooni meetodit, mis on polütrauma puhul prioriteetne kahe peamise näidustusega: ebastabiilne vaagnaluude murd ja jäsemeluude lahtine murd pehmete kudede laialdase kahjustusega.

Milliseid fiksaatoreid valida?

Stabiilse osteosünteesi kõige kindlamaks eelduseks on luufragmentidevaheline kompressioon. Interfragmentaarne kompressioon on kas dünaamiline või staatiline. Pikkade toruluude juures saavutatakse see mitmesuguste fiksaatorite kasutamisega.

- * Dünaamiline kompressioon tõmbelinguga.
- * Staatiline kompressioon survekrui või kompressioonplaadiga.

Välisfiksaatoriga saavutatakse alati dünaamiline kompressioon. Kompressioonosteosünteesi kasutamisel tuleb arvestada järgmisega:

- * Interfragmentaarne kompressioon on efektiivne luu hea vaskularisatsiooni korral.

- * Halva vaskularisatsiooni piirkonnas soodustab see otste devitaliseerumist ja võib viia konsolidatsiooni aeglustumisele, fiksaatori murdumisele ja ebaliigese kujunemisele.

Intramedullaarse osteosünteesiga ei saavutata interfragmentaarset kompressiooni, ka mitte sisselukustuva (*interlocking*) naela kasutamisel. Vaatamata sellele on viimastel aastatel täheldatav intramedullaarse osteosünteesi sagedasema kasutamise tendents. Seejuures pole aga suudetud tõestada selle meetodi paremust. Keegi pole suutnud vastata veenvalt ka küsimusele, miks kompressioonplaat, mis andis nii häid tulemusi aastal 1970, võis muutuda nii halvaks aastal 1990? Vaatamata eespoolesitatule peab opereeriv kirurg juhinduma ühest praktikas levinud reeglist: kui operatsiooni ajal tekib kahtlus fiksaatori suhtes, kasutada plaati või sisselukustuvat naela.

Milline on operatsiooni taktika?

Diskuteeritav on intramedullaarse osteosünteesi kasutamine lahtiste luumurdude korral. Kõrvuti eitava suhtumisega eksisteerib siin paindlikum taktika, mis seab nimetatud osteosünteesi kasutamise sõltuvusse pehmete kudede kahjustuse astmest. Ja seda järgmiselt.

Intramedullaarne osteosüntees on näidustatud pehmete kudede I ja II astme kahjustuse puhul:

- * esineb naharebend seestpoolt väljapoole (luufragmendist põhjustatud);
- * naharebend on tekkinud välise jõu toimetel, on alla 5 cm ja haava servad on põrutatud.

Pehmete kudede III, IV ja V astme kahjustuse korral pole intramedullaarne osteosüntees näidustatud ja eelistada tuleb välisfiksatsiooni. See haarab järgmisi juhte:

- * haav on pikem kui 5 cm, devitaliseerunud servadega ja lahti prepareerunud;
- * pehmete kudede kontusioon on nende täispaksuses, samuti kudede abrasioon ja naha kadu;
- * pehmete kudede ulatuslik lahtiprepareerumine jäseme tsirkumferentsis.

Võrdluseks on esitatud intra- ja ekstramedullaarse osteosünteesi eelised:

1. Intramedullaarne osteosüntees:

- * väiksem verekaotus;
- * võimalik varasem taastusravi;
- * võimalik täielik koormus.

2. Ekstramedullaarne osteosüntees:

- * universaalne meetod;
- * anatoomilise taastamise võimalus;
- * kiirem operatsioon.

Lahtise hulgikildse luumurru ravitaktika lahendamiseks on järgmised võimalused:

- * luukildude eemaldamine järgneva primaarse luutransplantatsiooniga (*crista iliaca*'st);
- * kui tekkiv defekt ületab 6 cm, on näidustatud vaskulariseeritud luutransplantaadi kasutamine;
- * jäseme primaarne lühendamine järgneva pikendamisega pärast haava paranemist;
- * defekti täitmine luu transpordi meetodil.