

Üleliiduline

POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE LEVITAMISE ÜHING

A-17346

26

ÜHINGU TEGEVLIIGE
PROFESSOR

V. A. NEGOVSKI

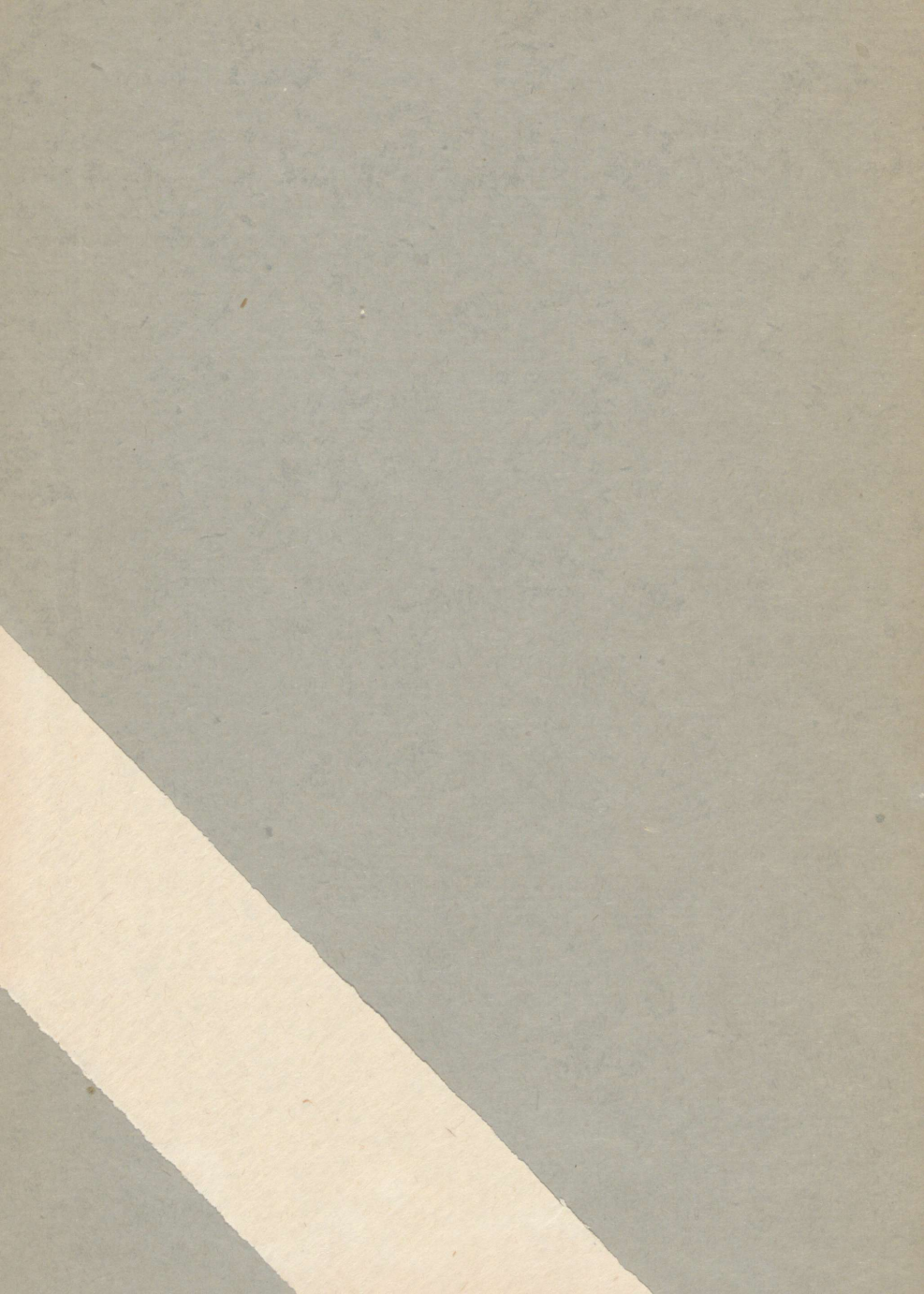
**ORGANISMI
ELUFUNKTSIOONIDE
TAASTAMINE**

EESTI NSV

POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE LEVITAMISE ÜHINGU

VÄLJAANNE

RK „POLIITILINE KIRJANDUS“ • TALLINN 1949



26
ÜLELIIDULINE
POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE LEVITAMISE ÜHING

ÜHINGU TEGEVLIIGE
PROFESSOR

V. A. NEGOVSKI

ORGANISMI ELUFUNKTSIOONIDE TAASTAMINE

EESTI NSV
POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE LEVITAMISE ÜHINGU
VÄLJAANNE

RK „POLIITILINE KIRJANDUS“ TALLINN 1949

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

8321



Surma mõiste. Kliiniline surm. Bioloogiline surm

Organismi elufunktsioonide taastamise probleem ehk, nagu seda lühidalt nimetatakse, „elustamise probleem“ on tänapäeva bioloogia ja arstiteaduse huvitavamaid peatükke. Laialdane huvi selle probleemi vastu on täiesti õigustatud, mõistetav ja sügavalt inimlik.

Raske ja pikk on olnud teaduse võitlus sureva inimese elu eest. Mõodusid aastasajad, aga selles valdkonnas kogunes vaid teadmiste raase. Nüüd aga on saabunud aeg, millal sajandite jooksul kogutud teadmistest on tekkinud reaalne teadusharu — elustamise probleem.

Nagu kaks ja pool tuhat aastat tagasi kõlab ka praegu õigustatult vana-kreeka filosoofi-materialisti Demokritose hoiatav hää: „Surnut ei saa elustada!“

Elu kui valgukehakeste olemasolu vorm tekib materia teatud arenemisastmel; samal ajal tekib ka surm, sest surm on elu oluline moment, nagu õpetab Engels.

„Juba praegu ei peeta enam teaduslikuks seda füsioloogiat, mis ei käsitle surma kui elu olulist momenti . . . , mis ei mõista, et elu eitamine on tegelikult kätketud elus endas, nii et elu on alati mõeldav oma paratamatu tulemuse, mis sisaldub temas alati eos, — surma suhtes.“¹ Ka praegu ütleme me kindlasti, et surnut ei saa elustada. Sellest hoolimata siirdub organismi elufunktsioonide taastamise probleem nüüd reaalsuse ja võimalikkuse pinnale ja inimene ei loobu lahendamast küsimusi, mis teda ammu erutavad seoses elu ja surma nähtuste tunnetamisega.

Veel enam, see probleem tähistab kahtlemata teaduslikult põhjendatud pealetungi algust surmale selle esimeses, veel pöörduvas faasis.

Elustamise probleemi olemuse õigeks mõistmiseks ja selle probleemi lahendamise reaalsuse teaduslikuks põhjendamiseks on tarvis selgitada, kuidas tuleb mõista sõna „surm“.

Kas võib kõnelda elustamisest, kui eespool öeldi, et surm on seaduspärane ja pöördumatu nähe? Kas ei esine siin vastuolu?

Asi on järgmine. Kliinilised ja eriti eksperimentaalsed uurimused veenavad meid selles, et organismi surm ei tähenda alati elu oota-

¹ F. Engels, „Looduse dialektika“, 1932, lk. 9.

matut katkemist. Veel enam, selline surma liik on tegelikult erand. Seisund, mida tavaliselt nimetatakse surmaks, on kõige sagedamini protsess, mis on seotud rea üleminekutega elult surmale.

Analüüsides mingit üleminekuseisundit, antud juhul suremise protsessi, tuleb meenutada V. I. Lenini sõnu: „Tavaline kujutus hõlmab erinevust ja vastuolu, kuid mitte üleminekut ühelt teiselt, see aga on kõige tähtsam.“¹

Suremise protsessis tuleb eristada kahte põhilist järku: kliinilist ehk suhtelist surma ja talle järgnevat bioloogilist ehk tõelist surma. Kliinilise surma ajal lakkavad südametegevus ja hingamine, kuid lõplikult elu veel ei kustu ja mingil, olgugi väga madalal, tasemel toimuvad veel vahetusprotsessid. Organism kui tervik ei ole veel surnud, aktiivne terapeutiline vaheleastumine sel perioodil võib paljudel juhtudel kaasa tuua organismi elufunktsioonide taastamise. See periood ei kesta rohkem kui 5—6 minutit; selle ajaga ei jõua areneda pöördumatud muutused kudedes ja elundeis ning seepärast on elustamine võimalik. Kliiniline surm muutub tavaliselt tõeliseks ehk bioloogiliseks surmaks, kusjuures tekivad pöördumatud muutused ning elufunktsioonide taastamine ei osutu enam võimalikuks.

Seega on kliiniline surm ainult suremise protsessi kvalitatiivselt teistsugune avaldus ja on mitmel juhul pöörduv üleminek elult surmale.

Elustamise probleemi ajalugu

Hoolimata sellest, et puudusid kõige elementaarsemadki kujutlused inimorganismi ehitusest ja funktsioonidest, püüdsid arstid juba Demokriteose ajal taastada surevate inimeste elufunktsioone.

Elustamisvahendite arsenal oli üsna mitmekesine. Ennekõike kasutati soojust. Kannatanu külma keha soojendati sooja savi või tuhaga, põletati isegi keeva vee ja kuumade õliga. Üsna laialt kasutati mitmesuguseid valu erguteid. Kannatanute keha peksti vitstega, löödi märgade kaltsude ja nõgestega. Kannatanuile anti hoope rinnakorvile (südame piirkonnas) ja jalataldadele. On teada ka, et valu ergutamiseks tarvitati hammaste väljakiskumist ja löigete tegemist nahale. Sageli kasutasid arstid inimeste ja loomade vere infusiooni äsjasurnu organismi, aadrilaskmist ja õhu puhumist elustatava suhu (kui arstimine toimus agoonia järgus). Õhu puhumine elustatava suhu oli teerajajaks hiljem välja arenenud kunstliku hingamise mehhaanilistele meetoditele.

Pärast seda, kui 1628. a. avastati vereringe, hakkas üha sagedamini

¹ V. I. Lenin, „Filosoofilised vihikud“. Sotsekgiz 1934, lk. 140 (vene keeles).

ilmuma vihjeid, et elustamiseks on tarvis rinnakorvi vasakpoolset osa perioodiliselt kokku suruda või rütmiliselt lüüa selle piirkonna pihta.

See mõte viis hiljem laialdasemale kujutlusele südame kaudsest massaažist.

1711. a. sai teatavaks, et Põhja-Ameerika indiaanlased elustavad surnuid, puhudes neile suhu ja pärasoolde tubaka või söesuitsu. See viis, mida nimetatakse hollandi fumigatsiooniks, võeti hiljem kasutusele Inglismaal ja seda kasutati pikemat aega ameerika kolooniates, sealjuures mõnikord edukalt.

On teada ka, et juba XVIII sajandi algul tarvitati elustamiseks nina limanahka ärritavate lõhnaainete sissepuhumist. Kuid kõik need ja paljud teised elustamisabinõud jäid esialgu puhtempiirilisteks.

Möödusid sajandid, näiva surma seisundis olnud inimeste eduka elustamise juhtumite arv üha suurenes. Sellest hoolimata valitses veel väga kaua aega ekslik kujutus, et suremise seaduste mõistmine, surma olemuse mõistmine seisvat väljaspool inimõistuse piire.

Kuid täpsed teaduslikud teadmised hakkavad tungima ka sellesse arstiteaduse valdkonda, mis näis olevat tunnetamatu. Suremisprotsessi eksperimentaalsed uurimised paljastavad müstilise kujutluse surmast kui millestki tunnetamatust, ja eesrindlikud teadlased muudavad selle küsimuse edukalt teaduse objektiks.

Meie kodumaises füsioloogias ja arstiteaduses kerkis elustamisprobleemi eksperimentaalse uurimise küsimus esile juba XVII sajandi lõpul.

Esimene vene arstiteaduse doktor Pjotr Posnikov, kes oli Peeter I poolt saadetud Itaaliasse oma teadmisi täiendama, uuris pärast Padua ülikooli lõpetamist 1695. a. Napolis paljusid füsioloogia ja arstiteaduse küsimusi. Nende küsimuste hulgas oli ka elustamise võimalikkuse küsimus. Kirjas tolelaegsele diplomaadile Voznitsinile kirjutas Posnikov, et ta Napolis „elavaid koeri suretab, surnuid aga elustab“.

Pärastpoole tegeles elustamise probleemiga ka Daniel Bernouilli, kes 1725. a. äsjaavatud Peterburi Teaduste Akadeemias juhatas füsioloogia kateedrit. Kui 1765. a. hakati Peterburi haiglates kasutama elektrit terapeutiliseks otstarbeks, asus Bernouilli tegelema „uppunud lindude“ elustamisega elektrivoolu abil.

XVIII sajandi lõpust ja eriti XIX sajandi teisest poolest alates koratakse Euroopas üha sagedamini surnud loomaorganismi üksikute elundite ja kudede elustamise katseid. Õpetlased elustavad loomalt isoleeritud pead, isoleeritud südant ja teisi loomade ning inimese laipadest väljavõetud elundeid. Nii surus Brown Secar möödunud sajandi keskel pritsiga defibrineeritud verd¹ mahalõigatud koerapea soontesse

¹ Organismist väljalastud verel on omadus temas sisalduva valguga — „fibriini“ toimel hüübida. Fibriini kõrvaldamine verest teeb selle hüübimatuks. Säärast verd nimetatakse defibrineerituks.

ja surnud pea hakkas elama: avas silmad, liigutas lõuga, hammustas talle suhu pandud keppi.

Hiljem püüdis prantsuse õpetlane Laborde elustada surnud inimese pead, ühendades selle elava koera kehaga.

Inimese isoleeritud pea elustamise mõte oli väga julge, kuid teaduse arenemistase ei vastanud sellele julgusele ning seepärast ei krooninud Laborde'i katset edu.

Teadlane Langendorf laskis 1895. a. läbi väljalõigatud koerasüdame toitevedeliku ja kehast eemaldatud süda hakkas uuesti töötama.

Katseid tehti mitte ainult koertega. 1902. a. püstitas vene uurija A. A. Kuljabko endale ülesande elustada inimese südant. Ta võttis hiljuti kopsupõletikku surnud lapse südame, laskis selle soontest läbi toitelahuse, ja esmakordselt teaduse ajaloos hakkas inimese süda elama ning töötas väljaspool keha mitu tundi.

Väga palju väärtuslikku tõi isoleeritud elundite ja kehaosade elutegevuse uurimisse teine vene uurija — füsioloog ja farmakoloog N. P. Kravkov. Lastes toitelahust läbi isoleeritud elundite (maksa, sõrmede, põrna), säilitas ta kaua aega nendes elundeis elu väljaspool organismi. Väga palju tegi N. P. Kravkov ära ka isoleeritud südame töö uurimise alal.

Tuleb ära märkida veel üht vene uurijat — I. P. Mihhailovskit, kes töötas käesoleva sajandi algul. Ta tegeles eriküsimusega, mis aga on kogu probleemi lahendamiseks väga oluline.

Niihästi I. P. Mihhailovski kui ka A. A. Kuljabko lähtusid oma uurimustes sellest, et isoleeritud süda ei tööta sellepärast, et temast ei lahku tekkivad lagunemisproduktid. Mihhailovski aga püstitas endale peale selle järgmise küsimuse: kas ei saaks südant läbi pesta teda organismist välja võtmata? Kas ei saaks läbi pesta mitte ainult südant, vaid ka kogu organismi tervikuna?

Pidades kogu organismi läbipesemist reaalseks, mürgitas Mihhailovski oma katsetel loomi, laskis neist seejärel välja vere ja juhtis sisse uue. Mürgitatud loom elas edasi. Teadlane töötas läbi ka teisi küsimusi, eriti selle küsimuse, kuidas pidurdada kudede suremist. Kahjuks sai aga Mihhailovski surma fanaatikute käe läbi, kes tema vastu välja astusid tema „pühadusteotava“ võitluse pärast surmaga. Teadlase varajane traagiline surm katkestas tema suurepäraseid tööd.

Katsed isoleeritud elunditega olid aluseks järgnevatele, tõhusamatele uurimustele kogu organismi elufunktsioonide taastamise alal. Nad andsid eksperimentaatoreile uued meetodilised võtted, mis võimaldasid sagedamini ja tõhusamalt saavutada sureva organismi elufunktsioonide taastamist.

Möödunud sajandi keskel jõudis vene teadlane A. M. Filomafitski oma uurimuses vereülekandest (1848. a.) väga lähedale agooniaga

heitleva haige elu eest võitlemise probleemile, keda võib päästa vere-
ülekandegaga või mõne muu aktiivse mõjutusmeetodiga.

XIX sajandi lõpul ja XX sajandi algul ilmub terve rida uurimusi
kogu organismi elustamise kohta. Sel eesmärgil kasutatakse südame
kaudset või otsest (s. t. rinnakorvi avamist nõudvat) massaaži ja
südame tegevust ergutava aine adrenaliini intrakardiaalset süstimist
(s. t. süstimist otse südamesse). Sel eesmärgil kasutatakse mitmesu-
guseid kunstliku hingamise teostamise käsitsi- ja mehaanilisi meeto-
deid, samuti otsitakse teid koronaalse vereringe¹ taastamiseks.

Suurima populaarsuse omandas südame otsene massaaž, mis esitati
1874. a., kuid rakendati edukalt alles 1903. a. Seejärel loovutas
südame otsene massaaž mõneks ajaks koha adrenaliini intrakardia-
aalsele süstimisele, ja alles 1935. a. tugevnes uuesti tendents tagasi-
pöördumiseks otsele massaažile kui tõhusamale vahendile. Mis puu-
tub hingamisfunktsiooni taastamisele, siis sel alal on kunstliku hinga-
mise käsitsimeetodid ka praegu jäänud valdavaiks. Mehaaniline kunst-
liku hingamise teostamise viis (s. t. hingamine eriaparaatide abil), mis
esmakordselt esitati 1530. a. ning mis algul ei levinud tema vastu
teostatud lakkamatute kallaletungide tõttu, on viimastel aastakümnel
elustamise praktikas jälle hakanud kasutamist leidma. Seda soo-
dustab mitte ainult tema suur efektiivsus, võrreldes käsitsimeetodiga,
vaid ka aparaatide ilmumine, mis on ehitatud hingamise füsioloogia
alal saavutatud uusimate andmete põhjal ja mille juures on enne-
kõike arvestatud sissepumbatavate gaaside või nende segude (õhu,
karbogeeni²) lubatavat rõhku ning ruumala.

Esimese Maailmasõja eel 1913. a. ilmus ajakirjas „Voprossõ nautš-
noi meditsinõ“ vene uurija, praeguse teenelise teadlase F. A. Andre-
jevi silmapaistev töö südametegevuse, hingamise ja keskergukava
funktsioonide taastamisest.

F. A. Andrejev, kes tollal oli noor arst, püstitas endale eesmärgiks
lahendada järgmist küsimust: kui isoleeritud süda võib elama hakata
toitelahuste sisseviimisel, mispärast ei saa siis elustada kogu orga-
nismi, surudes toitelahust laibas asuva südame soontesse? F. A. And-
rejev hakkas koera laiba unetuiksoonde, mida mööda tavaliselt voo-
lab veri südamest ajju, suruma toitelahust adrenaliiniga südame suu-
nas. Ja süda hakkas töötama. Koer elustus.

Teadlase järgnevad katsed ei olnud just alati edukad, kuid põhi-
mõtteliselt oli selle meetodi tõhusus tõestatud. See oli julge töö, mis
oli tähtsaks tähiseks elu taastamise probleemi arenemisloos.

F. A. Andrejevi poolt esitatud meetodit edaspidi täiustati ja täiendati.

¹ Koronaalseks arteriiks nimetatakse veresoont, mis toob verd südame lihasesse.
Siit tuleneb ka nimetus koronaalne vereringe.

² Karbogeen on hapniku ja süsihappegaasi segu.

Elustamise kompleksmeetod

Mitte rahuldudes adrenaliini intrakardiaalse süstimisega, otsib kliiniline arstiteadus viimasel ajal uusi, tõhusamaid elustamise meetodeid — ja leiab neid.

Viimase kümne aasta vältel kasutasime oma eksperimentaalsetes uurimustes meie laboratooriumis¹ väljatöötatud elustamise kompleksmeetodit ja veendusime alati selle suurimas efektiivsuses.

Et seda meetodit paremini ette kujutada, meenutagem mõningaid fakte füsioloogiast, mis puudutavad südame tööd ja hingamise reguleerimist. On teada, et veri liigub organismis kaht suletud, suurt ja väikest ringi mööda, läbides südame, mis koosneb kahest pooldest — paremast ja vasakust. Südame vasakust pooldest, õigemini vasakust vatsakesest, väljub suur soon aort. Aordist väljuvad tuiksooned, mille kaudu veri kantakse kõige kaugematesse kehaosadesse. Südamesse koguneb veri tagasi tõmbsoonte kaudu. Ta saabub südame paremasse poolde, läheb sealt kopsudesse, kus ta küllastub hapnikuga ja annab ära söehappe. Seejärel voolab ta uuesti südame vasakusse poolde, et jälle aordi ja tuiksoonte kaudu laiali minna üle kogu organismi. Vere ülekannet teostatakse tavaliselt tõmbsoonde, kust veri peab minema südame paremasse poolde. Seda soodustab rida tegureid. Peamisteks nendest on negatiivne rõhk rinnaõõnes ja südame parempoolsesse kotta suubuvates tõmbsoontes. Kui aga süda on lakanud töötamast või töötab väga nõrgalt, siis veri ei jõua tõmbsoontest südamesse ja ülekannet ei anna soovitatavat tulemust. Sel juhul tuleb algul teatud surve all juhtida veri tuiksoonde südame suunas, s. t. suunas, mis on vastupidine vere tavalisele liikumisele kehas. Sellejuures satub veri niinimetatud koronaarsesse arteri, mis väljub aordist peaaegu selle alguses ja toidab südamelihast. Süda aga vajab oma tegevuseks ise toitu, mida ta saab verest just koronaarse arteri kaudu. Hapnikku ja toiteaineid sisaldav veri saabub südamelihasesse ning selle tõttu hakkab lihas kokku tõmbuma.

Meie laboratooriumis välja töötatud elustamise kompleksmeetodi aluseks on F. A. Andrejevi printsip. Töö käigus seda arendati ja täiendati.

Tegime kindlaks, et vere organismi sisseviimisel ei ole tingimata tarvilik kasutada unetuiksoont. Tuiksoone paljastamine, temasse pritsi või nõela sissetorkamine vere pumpamiseks vigastab paratamatult teataval määral soont, mis on väga ebasoovitav aju toitmiseks nii tähtsa arteri nagu unetuiksoone suhtes. Veidi rõhku suurendades võib

¹ Eksperimentaalse füsioloogia laboratoorium Akadeemik N. N. Burdenko nime-lise Neurokirurgia Instituudi juures.

saavutada sama efekti, kui kasutada perifeerseid arteere, näiteks õla tuiksoont selle alumises kolmandikus. Rõhk, mille all toimub vere pumpamine, peab olema rangelt doseeritud. Pumpamine madala rõhu all ei ole tõhus. Suured rõhud soodustavad küll südametegevuse kerge- mat taastamist, põhjustavad aga verevalanguid seljaajus ja kogu pea-aju tüveosas, mis võib elustunud organismi hävitada.

Otstarbekohaseks osutus lisada sissepumbatavale verele glükoosi (viinamarjasuhkrut), adrenaliini ja vesinikülühapendit. Sissepumbatav veri soojendatakse 38—40°-ni. On kindlaks tehtud, et kestvat tsentripetaalset (südame suunas, s. t. vastu vere tavalist voolu) pumpamist tuiksoonde ei tule teostada. Tsentripetaalse pumpamise mõte on anda toitu südamelihasele ja taastada seega südame töö. Edaspidine vedeliku sisseviimine sel teel ainult pidurdab tema tegevust. Seepärast tuleb 30—40 sekundit pärast vere tuiksoonde juhtimise algust, kui süda hakkab võimsalt ja rütmiliselt kokku tõmbuma, teostada niinimetatud „ümberlülitus“, s. t. edaspidi tuleb verd juhtida tõmbsoonde (vastava väikese rõhu all), sest süda juba töötab ja veri saabub temasse tõmbsoonest. Teiste sõnadega, teostades ümberlülitust pärast südametegevuse taastamist, loome vere normaalse juurdevoolu paremasse südamepoolde. Säärane ümberlülitus suurendab vere juurdevoolu paremasse vatsakesse, mis toob kaasa tugevamad kokkutõmbumised, järelikult südametegevuse tugevnemise ja vererõhu tõusu.

Veel otstarbekam on teostada mitte „ümberlülitus“, vaid „juurde-
lülitus“. See seisab selles, et pärast südametegevuse taastamist vere pumpamise tagajärjel tuiksoonde hakatakse verd juhtima ka tõmbsoonde. See vereülekanne tõmbsoonde jätkub veel mõni aeg pärast seda, kui arteriaalne pumpamine on katkestatud.

On teada, et vereringe ja hingamine on omavahel lahutamatu seotud, seepärast ei saa üksnes arteriaalne-venoosne verepumpamine kliinilise surma järgus anda positiivseid tulemusi. Sama suur tähtsus on ka kunstlikul hingamisel.

Hingamise taastamiseks kasutatakse senini laialdaselt niinimetatud käsitsimeetodeid (Silvester, Schaeffer jt.), mis seisavad rinnakorvi rütmilises kokkusurumises. Selline hingamine on kasulik paljudel juhtudel. Kui aga südame tegevus on lakanud ja hingamine seisma jäänud (s. t. kliinilise surma juhtudel), siis tuleb rakendada seesugust kunstlikku hingamist, mille juures õhk kindla rõhu all puhutakse kopsudesse.

Kui õhk või gaaside segu juhitakse kurku asetatud toru kaudu lõõtsa abil kopsudesse, siis toimub mitte ainult vere küllastamine hapnikuga, vaid ka kopsukoe laialivenitamine, tuues kaasa erguimpulside tekkimise, mis lähevad kopsudest hingamist reguleerivasse kesk-ergukava osadesse.

Kunstlikku hingamist tuleb kasutada veel agoonia järgus, kui hakkab juba ilmne iseseisva hingamise korratus ja terav nõrgenemine. Kui aga on juba saabunud kliiniline surm, siis tuleb kunstliku hingamisega viivitamata algust teha juba kliinilise surma esimestel sekunditel, kusjuures kunstlik hingamine peab tingimata olema küllalt tugev.

On arusaadav, et kunstlikku hingamist ei ole vaja teostada südametegevuse nõrgenemise puhul, millal iseseisev hingamine on veel normaalne, samuti ei ole ka vajadust asfüksia (lämbumise) puhul lõõtsa rakendades teostada arteriaalset-venoosset vere pumpamist, kui südame tegevus ei ole veel teravalt nõrgenenud.

Elustamise abinõusid rakendades tuleb alati meeles pidada, et mida lühem oli kliinilise surma aeg, seda kergem on saavutada elufunktsioonide täielikku ja püsivat taastumist. Seepärast tuleb kõigi abinõudega algust teha võimalikult varem.

Selline kompleksmeetod on katsetel loomadega osutunud väga tõhusaks. Tavaliselt õnnestub sel teel ellu tagasi pöörata koeri 5—6 minutit pärast nende hingamise ja südametegevuse lakkamist; vahel õnnestub see isegi 30 minuti pärast, kuid viimasel juhul taastuvad ainult südametegevus ja hingamine, keskergukava funktsioone täielikult taastada ei õnnestu ja koerad surevad tavaliselt kiiresti.

Pärast selle meetodi pikemaajalist ja hoolikat väljatöötamist katsetel loomadega võeti ta 1943. aastast alates meie ja teiste arstide poolt tarvitusele ka inimeste elustamisel ja andis positiivseid tulemusi. Olgu tähendatud, et üht elustamise kompleksmeetodi elementi — arteriaalset vere pumpamist — hakkasid meie nõukogude kliinikuarstid Birillo, Sklovski, Aizman ja teised esmakordselt kasutama juba 1938. a.

Üle minnes inimorganismi elustamise võimalikkuse küsimusele, tuleb peatuda rea faktide juures, mis puutuvad loomade suremisse ja elustumisse, sest need faktid aitavad meil selgitada mitmeid füsioloogiliste funktsioonide hääbumise ja kustumise protsessi olulisi külgi suremisel, samuti ka nende järgnevat taastumist ja koordineerimist elustumisel.

Ennekõike puutub see vereringe, hingamise ja keskergukava funktsioonidesse, sest nende katkemine tähendab alati organismi kui teraviku surma. Mitte asjata ei kõnelnud vana aja autorid surma kolmest väravast, mõeldes südant, kopse ja peaju. Teaduses on ammu kindlaks tehtud, et surma saabumisel süda elab kõige kauem, organismi elustumisel aga taastab ta oma tegevuse kõige varem. Kui kõrvutada vereringe funktsiooni hingamise ja peaju funktsiooniga, siis ilmneb, et suremise protsessis kõigepealt katkeb aju elu (inimene kaotab teadvuse), seejärel muutub hingamine kramplikuks, katkendlikuks ja kaob täiesti; südame tegevus aga kestab veel mõni aeg, kuid tema

kokkutõmbumised on nii nõrgad, et vahel võib neid kindlaks teha ainult eriti tundliku aparadi abil. On arusaadav, et need hääbuvad, vaevalt kindlakstehtavad südame kokkutõmbumised ei ole suutelised kindlustama vereringet organismis ja tunnistavad ainult südamelihase võrdlemisi suurest vastupidavusest.

Asjaolu, et hingamine lakkab varem kui südametegevus, seletub sellega, et teda reguleerivad erilised rakud, mis asuvad keskergu-kavas, peamiselt niinimetatud piklikus ajus. Nende rakkude kogumid kannavad hingamiskeskuse nime. Inimese ergukava on vereringe lak-kamise suhtes kahtlemata tundlikum ja sureb südametegevuse seis-majäämisel palju varem kui süda. Nüüd on teada, et peale piklikus ajus asuva hingamiskeskuse on olemas mitu hingamiskeskust, mis asuvad aju kõrgemates osades kuni tema kooreni. Need kõrgemal asuvad hingamiskeskused tekkisid loomaorganismide ajaloolise arene-mise käigus hiljem kui pikliku aju hingamiskeskus; nad kontrollivad ja reguleerivad vanema, varem tekkinud piklikus ajus asuva hinga-miskeskuse tegevust.

Kõigi nende keskuste tegevus tekitabki loomaorganismi normaalse hingamise.

Suremise käigus täheldatakse hingamisakti järkjärgulist rikkumist: algul muutub hingamise iseloom — hingamine muutub kramplikuks, katkendlikuks — seejärel muutuvad hingamisliigutused pealiskaudse-maks, harvemaks ja lakkavad lõpuks hoopis. Selline hingamise hää-bumise pilt peegeldab mitmesuguste hingamiskeskuste kustumise käiku. Hingamise kramplik ja katkendlik iseloom kõneleb ajukoores asuva, s. t. ajaloolise arenemise käigus kõige hiljem tekkinud (aju-koor on keskergukava kõige noorem moodustis ja esineb arenenud kujul vaid kõrgematel loomadel) hingamiskeskuse kustumisest.

Seejärel saabub pisut madalamal asuvate hingamiskeskuste kord ja lõpuks hääbub piklikus ajus asuva hingamiskeskuse tegevus. Elus-tumisel täheldatakse vastupidist pilti. Kõige varem taastub pikliku aju hingamiskeskus ja viimasena ajukoore hingamiskeskus. Algul on hingamine väga nõrk, seejärel sügavam, kuid kramplik ja kat-kendlik, ja lõpuks muutub täiesti normaalseks. See toimub hetkel, millal elavneb kõige noorem ja nõrgem hingamiskeskus, mis asub ajukoores.

Kui jälgida hingamisaktist osa võtvate lihaserühmade tegevuse raugemise ja taastumise pilti, siis võib näha, et kõige varem lakkab kokku tõmbumast diafragma (rinna ja kõhu vahelihase), seejärel lülitu-vad välja rinnakorvi ümbritsevad lihased (kõigepealt ribidevahelised), kõige kauemini kestavad kaelal asuva täiendava hingamismuskula-tuuri kokkutõmbumised.

On olemas Elineki tuntud töö elektrotrauma kohta, milles kõnel-

dakse, et surma saabumisel säilib kõige kauemini neelamisakt. Kuid see on ekslik. Neelamine on rangelt koordineeritud ja komplitseeritud akt, mis katkeb palju varem. See, mida vahel peetakse neelamiseks kui üheks viimaseks eluavalduseks, pole midagi muud, kui hingamisakti sisselülituva lisamuskulatuuri kokkutõmbumine.

Meenutame südamehaiget, see ei tarvitse tingimata olla isegi raskesti haige, kes kätele tuginedes kergitab end voodis, et kergendada hingamist: siinjuures tõmbuvad musklid tema kaelal väga tugevasti pingule. See kaelal asuv hingamise lisamuskulatuur on oma tekkelt väga vana ja tema funktsioonid säilivad sureva inimese juures kõige kauemini. Agooniaaegne kaela hingamismuskulatuuri pinguletõmbumine on väga hästi kujutatud Auguste Rodin'i raidkujus „Agoonia“. Skulptuuri autor on erilise talendiga kujutanud organismi keerukat võitlust elu eest, on kujutanud selle võitluse viimset akti. Arst ei saa sellest skulptuurist möödudes jätta tunnustamata Rodin'i talenti. Surev inimene on näidatud tahakallutatud peaga, väga iseloomuliku kaelamusklite pingutusega.

Hingamise taastumine toimub vastupidises korras. Algul võib täheldada, kuidas tekivad mõnede kaelalihaste kokkutõmbumised, seejärel lülitub hingamisakti rinnakorvi muskulatuur, kõige hiljem elavneb diafragma.

Nagu teada, on inimese teadvus peaajukoore rakkude tegevusest. Me aga juba teame, et ajukoor sureb kõige varem. Seepärast algab suremise protsess teadvuse kaotamisega. Pärast ajukoore funktsiooni kustumist toimub vanemate, s. t. varem tekkinud ajuosade, niinimetatud vahe-, kesk-, pikliku ja lõpuks seljaaju järkjärguline kustumine.

Et ajukoor sureb teistest ajuosadest varem, seda võib kindlaks teha eriliste tundlike riistade abil, mis võimaldavad üles märkida ajukoore rakkudes tekkivaid biovoole.¹ Nii on tehtud kindlaks, et ajukoore biovoolud lakkavad varem, kui kustub elu kõigis alamalasuvas ajuosades, ja muidugi ammu enne seda, kui kaob hingamine ja lakkab südametegevus.

Ajukoore tegevuse varajasema lakkamise üle võib otsustada ka järgmise fakti järgi. Ilmneb, et silmaterate refleksi² võib välja kutsuda pärast seda, kui kaovad ajukoore biovoolud. See refleks on seotud keskajus asuvate ergurakkude rühma tegevusega. Järelikult ei ole nende rakkude elu veel katkenud, kui ajukoor on juba lakanud funktsioneerimast. Hingamine, mis on tingitud piklikus ajus asuva hinga-

¹ Iga elav kude omab elektrilist aktiivsust. Elava koe elektrivoole nimetatakse biovooludeks.

² Silmaterate refleksiks nimetatakse silmaterate ahenemist silma valgustamisel mingi valguseallikaga.

miskeskuse tegevusest, kestab omakorda sel ajal, kui silmaterat refleksid kaovad, s. t. siis, kui keskaju on katkestanud oma tegevuse.

Keskergekava elavnemine toimub samuti vastupidises korras, s. t. varem elavnevad keskergekava vanemad osad, seejärel aga uuemad. Seepärast ilmub inimese teadvus südame töötama hakkamisest ja hingamise tekkimisest palju hiljem.

Väga tabavalt väljendab seda lause, mille ütles kord üks elustatud inimene. Arsti küsimusele, mida ta tundis surma ajal, vastas ta: „Ma magasin oma surma maha.“ Teaduslikust seisukohast peegeldab see vastus õigesti inimese tõelist seisundit, sest nagu eespool tähendatud, sureb ajukoore kõige varem ja elavneb kõige hiljem.

Organismi mitmesuguste funktsioonide suremise ja taastumise protsessis ilmneb üks huvitav bioloogiline seaduspärasus, mis meenutab niinimetatud bioloogia biogeneetilist seadust, millele panid teaduses aluse loodusteaduse klassikud A. O. Kovalevski ja I. I. Metšnikov.

Biogeneetiline seadus ütleb, et ontogenees¹ kordab filogeneesi² s. t. et iga loom ja eriti inimene oma embrüonaalses (lootelises) arengus lühidalt kordab kogu loomamaailma ajaloolist arengut. Me teame, et kui kõrvuti asetada nahkhiire, ahvi ja inimese loode, siis arenemise algstaadiumides on raske avastada nende vahel erinevust. On teada, et inimese loode teeb oma embrüonaalses arengus läbi staadiumi, mis meenutab kalade arenemisstaadiumi: sellest kõnelevad näiteks lõpused inimese lootel. Me teame, et inimese loode omab algul saba, on karvane ja meenutab seega oma eelkäijaid — loomi. Inimese loote süda meenutab algul kala südant ühe südamekoja ja ühe vatsakesega, kuna arenenud inimese südamel on kaks koda ja kaks vatsakest. Seejärel muutub see kalasüda (jämedalt öeldes) konna südame sarnaseks kahe koja ja ühe vatsakesega ning evolutsioneerub seejärel edasi, moodustades kaks koda ja kaks vatsakest, ning omandab ehituse, mis on omane inimese südamele.

Suremise protsessis osutuvad kõige vastupidavamateks kõige vanemad moodustised, vähem vastupidavateks uuemad, eriti ajukoore. Seda võib illustreerida järgmiste näidetega: diafragma ilmub arenemisel üsna hilja ja lülitub suremisel varem välja, kaelamuskulatuur aga, mis oma tekkelt on vanem ja on olemas juba kahepaiksetel, lülitub välja viimases järjekorras.

Seega võib öelda, et elustumise käigus organism nagu sünnib uuesti, korrates — ainult väga kiiresti — arenemisstaadiume, mida ta on läbinud oma ontogeneetilises ja filogeneetilises arengus. Teisest

¹ Ontogenees — üksikindiviidi looteline areng.

² Filogenees — antud loomade vormi areng evolutsiooniprotsessi vältel.

küljest kujutab taastumise protsess nagu suremise protsessi peegelpilti.

Prantsuse teadlane Claude Bernard kirjutab: „Et tundma õppida, kuidas inimene ja loomad elavad, on tarvis näha, kuidas paljud neist surevad, sest elu mehhanisme võib välja selgitada ja avastada ainult surma mehhanismide tundmisega.“

Suremise ja elustumise protsessi uurimine näitab, kuidas inimese ja looma elu äärmistel astmetel ilmnevad inimorganismi üksikute funktsioonide ning elundite säärased iseärasused, mida ei saa välja selgitada elavas organismis. Elu ja surma piiril avaldub ka see füsioloogiliste funktsioonide tõeline koostöö, õigemini selle koostöö tekkimine ja areng, mida hiljem lõplikul ja väga komplitseeritud kujul täheldatakse elavas organismis.

Suremine on protsess, mis hõlmab niihästi agooniat kui ka kliinilist surma.

Füsioloogiliste funktsioonide langust ja diskoordinatsiooni, mida täheldatakse suremise protsessis, peame me loomulikult negatiivseteks nähtusteks. Kuid neid tuleb pigemini vaadelda positiivsete nähtustena, sest nad näitavad üksikute süsteemide suremise eriaegsust ja järgneva taastumise võimalust just selle eriaegsuse tõttu. Vaevalt võiks teoreetiliselt kujutleda elustamise võimalust, kui surm tabaks korraga, hetkeliselt kõiki elundeid ja süsteeme.

Kui arvesse võtta, et kõige nõrgemad, peamiselt filogeneetilisel nooremad moodustised, satuvad varem kliinilise surma seisundisse ja elustuvad hiljem, seega organismi võitlusest elu eest aktiivselt mitte osa võttes, vastupidavamad süsteemid aga elavad kauemini ja elustuvad varem, kindlustades seega nagu baasi järgnevaks nooremate funktsioonide taastamiseks, siis saab veelgi selgemaks selle nähtuse sügav bioloogiline otstarbekus.

Ajukoort ei saa elustada, kui süda ei tööta ning kui ta ei ole saanud hapnikku ja toiteaineid üle kuue minuti. Piklikku aju aga ja järelikult ka hingamist, ehkki mitte väga tugevat, võib taastada ka 30 minuti möödumisel pärast südametegevuse lakkamist. Südant ennast võib elustada veelgi pikema aja möödumisel. See tunnistab üksikute kudede ja elundite erinevast vastupidavusest toitumise lakkamise suhtes, ühtlasi aga kinnitab seda põhilist mõtet, et organismi täielik elustamine, mis ei ole mõeldav ilma ajukoore elustamiseta, võib toimuda ainult siis, ku vereringe lakkamise kestus (kliinilise surma aeg) ei ületa kuut minutit. Vanemaid ergukava moodustisi võib taastada 30 minuti möödumisel, südant mõne tunni möödumisel, kuid kõrgemate psüühiliste funktsioonidega varustatud organismi tegevust tervikuna ei saa täielikult taastada, kui kliiniline surm kestab rohkem kui 5—6 minutit.

Elustamise kompleksmeetodi rakendamine kliinikus

Kas elufunktsioone võib alati taastada, kui isegi nii vähe aega on möödunud kliinilise surma saabumise hetkest? Muidugi mitte! Elustamine on võimalik ainult neil juhtudel, kus organismi suremine ei ole seotud eluliselt tähtsate elundite parandamatute vigastustega ja inimorganism on veel küllalt eluvõimeline ning tugev. Nii on näiteks šoki (organismi elutegevuse äkiline järsk nõrgenemine, mis tekib pärast rasket haavataasaamist), terava trauma, surmava verekaotuse, asfüksia (lämbuse) jms. puhul. Kui aga surm on saanud pärast rasket pikaajalist haigust, millal eluliselt tähtsad organid (süda, kopsud, maks, peaaju) on suuresti nõrgestatud, siis ei saa loota edu. Säärane organism sureb paratamatult varsti pärast elustamist.

Isamaasõja ajal esines rindel korduvalt juhtumeid, kus nõukogude arstid elustamise meetodeid rakendades päästsid inimesi isegi neil juhtudel, kus haavatud näisid eluvõimetutena.

Olgu toodud mõned näited, kusjuures ühel juhul rakendati elustamise kompleksmeetodit haavatu suhtes, kes viibis agoonia seisundis, teistel juhtudel aga rakendati seda siis, kui haavatud olid juba kliinilise surma seisundis.

1944. a. kevadel toodi ühte rinde läänelõigu välihaiglasse punaar-meelane K., kes oli saanud palju haavu kehasse ja jäsemetesse. Haavatu oli raskes seisundis: pulssi ei olnud tunda, vererõhku ei olnud, hingamine oli pealiskaudne. Haavatu perioodiliselt nagu „püüdis õhku“, avades laialt suu. Haigla juhtiv kirurg tunnistas haige seisundi lootusetuks. Arteriaalne-venoosne verepumpamine tõi haige tagasi ellu: pulss muutus selgesti tuntavaks, vererõhk tõusis normaalse tasemeni, hingamine muutus sügavaks, haavatu hakkas ümbuskonna vastu huvi tundma. Tema üldine seisund paranes niivõrd, et kirurg asus operatsioonile. Mõne päeva pärast evakueeriti K. heas seisundis tagalasse.

Samal aastal toodi pärast suurtükiväe tuld välihaiglasse raskesti haavatud punaar-meelane Z. Tema nahk oli väga kahvatu ja külm, pulssi ei olnud tunda, hingamine oli pealiskaudne, teadvus oli ähmane. Hoolimata reast tarvitusele võetud abinõudest (soojendamine, morfiumi ja kofeiini sissepõrsimine ning veenisisene vereülekanne), jäi haige südametegevus seisma, hingamine katkes, saabus kliiniline surm.

Kohe asuti arteriaal-venoossele verepumpamisele ja kunstliku hingamise tegemisele lõõtsade abil. Kahe minuti pärast taastus iseseisev hingamine, nelja minuti pärast oli pulssi selgesti tunda perifeersetel soontel. 20 minutit pärast elustamise algust sai haige tagasi teadvuse. Selles seisundis võis kirurg juba alustada operatsiooni,

mille ajal avastati suuri haavu maksas, maos ja soolestikus. Kogu operatsiooni vältel teostati vere veenisest sissepritsimist glükoo-siga. Operatsioon viidi lõpule ja haige toimetati rahuldavas seisundis palatisse. Mõne aja pärast tema seisund siiski järsku halvenes ja ta suri. See surm oli ühenduses eluliselt tähtsate organite suurte purustustega.

Kolmas juhtum. Miinikillust sai haavata seersant N. Haiglas tekkis kiliu eemaldamise hetkel vasakust säärest tugev verejooks. Haavatu seisund halvenes järsult. Hoolimata tervest reast tarvitusele võetud abinõudest, muutus hingamine kramplikuks, pulssi oli vaevalt tunda. Varsti saabus kliiniline surm.

Kahe minuti pärast (mille vältel seati valmis aparate) hakati teostama kunstlikku hingamist lõõtsade abil ja arteriaalset verepumpamist. Minuti pärast hakkas pulss lööma, hingamine tuli tagasi. 20 minuti pärast tegi haavatu liigutuse käega, avas silmad ja palus juua. Mõne päeva pärast ei tekitanud tema seisund enam kartusi.

Samasugune juhtum toimus haigega M. Operatsiooni ajal (kõrge õla amputatsioon) järk-järgult halvenes palju verd kaotanud haavatu seisund. Vereülekanne, kofeiini, kampri ja teiste südametegevust ergutavate preparaatide sissepritsimine ei andnud tulemusi. Operatsiooni lõpuks saabus kliiniline surm, mis kestis kolm minutit. Elustamise kompleksmeetodi abil taastati kiiresti südametegevus ja hingamine. Kuid teadvus tuli tagasi alles 19 tunni pärast. Selle aja vältel viibis haavatu nagu sügavas unes. Hiljem evakueeriti haavatu tagalasse ja ta paranes.

Toon näite, mis tunnistab keskergukava üliväikest vastupidavust ja kinnitab arsti kohese vaheleastumise vajalikkust. Üks haige, kelle elustas arst Senkevitsš, viibis pärast elustamist ligi kuus kuud vaimuhaiglas. Vereringe ajutise katkemise tagajärjel ajus kliinilise surma ajal arenes tal taastamisjärgus psühhoos. Õnneks lõppes kõik hästi. Haige paranes täielikult.

Milles seisib siin asi? Kliinilise surma liig pikas ajas. Nagu teada, ei ole teadus veel avastanud organismi täisväärtusliku elustamise viise, kui suhteline (kliiniline) surm kestab rohkem kui 5—6 minutit.

Seni ei õnnestu veel pidurdada suremise protsessi, mis toimub organismis vereringe katkemise hetkest alates. Selles suunas toimuvad otsingud. Me usume, et seda aega pikendatakse. Me seisame ju alles elustamise probleemi lätete juures ja meil on veel väga vähe teadmisi suremise tõeliste seaduste ning looma- ja inimorganismi taastamise valdkonnas. Kuid ühtlasi valdab arstiteadus juba praegu mõningaid meetodeid, et teatud, „näitlikel“ juhtumel, nagu ütlevad arstid, saavutada positiivseid tulemusi. Kuid ei saa oodata, kuni teadus edasi areneb. Arstid rakendavad juba praegu teatud juhtumel

kõike vahendeid, et päästa inimest, kelle hingamine ja südametegevus on lakanud. Suur hulk eksperimentaalseid (loomadega) ja isegi kliinilisi (inimestega) töid on näidanud, et agoonia ajal võib real juhtumel pidurdada organismi suremise protsessi, kui ei esine eluliselt tähtsate organite pöördumatuid muutusi, ja saavutada organismi elufunktsioonide täielikku ning püsivat taastamist. On loomulik, et terapeutilised abinõud peavad olema aktiivsemad, täiuslikumad ja vastama kas või nendelegi vähestele teadmistele, mis teadus on juba kogunud inimorganismi suremise ja elustamise uurimise alal.

Mida üksikasjalisemalt me suudame tundma õppida suremise protsessi, seda selgemini ilmnevad füsioloogiliste funktsioonide kustumise seaduspärasused, seda tõhusam on ka teadlaste võitlus inimeste elu eest. Kui südametegevuse ja hingamise lakkamine paljudel juhtudel ei tähenda organismi surma, vaid ainult jätkuvat suremist, siis tähendab see, et selline seisund on ravitav. Südame töö lakkamine ja hingamise seismajäämine ei anna veel õigust katkestada võitlust haige elu eest.

Sureva organismi eluliste funktsioonide taastamine on täiesti reaalne, kuigi erakordselt raskesti lahendatav probleem. Tal ei ole midagi ühist „surnute elluäratamisega“, sest nagu me juba teame, absoluutne ehk bioloogiline surm ei saabu kohe. Pärast hingamise ja südametegevuse seismajäämist elab organism veel mõned minutid viimses suremise staadiumis, s. t. viibib suhtelise ehk kliinilise surma seisundis, ja on elustatav, kui organismi suremine pole ühendes eluliselt tähtsate organite parandamatute vigastustega. Elustamise probleem on inimorganismi suremise seaduspärasuste tundmaõppimise probleem, mille eesmärgiks on põhjendatum ja tõhusam võitlus agoonia seisundis või kliinilise surma perioodis viibivate inimeste elu eest.

Arstiteaduslikus kirjanduses kirjeldatud mõnisada juhtu inimeste elustamisest, kes viibisid kliinilise surma seisundis, kõnelevad sellest, et elustamine on reaalne võimalus.

Probleemi sügavama teoreetilise ja praktilise tundmaõppimise tulemusena hakkab elustamise praktikas juhuslikkus üha rohkem maad andma vajadusele ja edukate elustamisjuhtumite arv suureneb võrralt.

Mõte, et agoonia ja kliinilise surma tundmaõppimine ja ravimine on võimalik ning vajalik, tugevneb võitluses teaduses ja elus kaugelt kindlamini juurdunud kujutlustega, nagu oleks arstlik vaheleasumine nende seisundite puhul täiesti jõuetu ja otstarbetu.

Arvamus, et terminaalsete (s. t. agoonialiste, surmaeelsete) seisundite teraapia on vajalik, leiab üha rohkem teed kõige laiematesse

arstide ringkondadesse, kõrvale heites pseudoteadusliku skeptitsismi ja traditsioonilise passiivsuse, edukate elustamisjuhtude arv aga kasvab järjekindlalt.

Praegusel ajal on elustamise võimalus tõestatud ainult teravate traumade puhul ja ainult 5—6 minuti jooksul pärast südametegevuse ja hingamise lakkamist. Ei tarvitse kahelda, et teadus ei jää selle juurde peatuma, ning et aega, mille vältel organism suremisel viibib kliinilise surma seisundis, pikendatakse. Tuleb arvata, et üksikutel, olgugi harvadel juhtudel, saab võimalikuks ka mõnede haiguste tagajärjel surijate elustamine.

Elustamise probleemi uut aialugu seostatakse õigustatult vene teadlaste nimedega. Kuljabko, Danilevski, Mihhailovski, Kravkov ja Andrejev olid teadlased, kes juba XIX ja XX sajandi vahetusel näitasid organismi üldise surma võimalikku üleelamist inimkeha üksikute kudede ja elundite poolt, ning määrasid seega julgelt teaduslikult põhjendatud võitluse tee ja perspektiivid inimeste elu eest, kes viibivad agoonia seisundis ja kliinilise surma perioodis.

Eriti mitmekülgseid ja süstemaatilisi uurimusi selles suunas hakati meie maal teostama nõukogude võimu ajal, millal teadlased on saanud ülisuured võimalused oma teaduslik-eksperimentaalseks tegevuseks.

Tänapäeva loodusteaduse klassikuid, vene ja maailmateaduse uhkus I. P. Pavlov kirjutas: „Meie kodumaa avab teadlastele avarad võimalused, ja tuleb tunnistada — teadust viiakse meie maal ohtralt ellu. Viimse astmeni ohtralt.“

Elustamise probleemi arenemise kohta kehtib see täiel määral. Paljudes nõukogude meditsiinilistes ja teaduslikes uurimisinstituutides töötavad õpetlased praegu elu taastamise probleemiga. Eeskätt tuleb siin nimetada I. R. Petrovi, V. P. Kurkovskit, L. L. Vassiljevit Leningradis, M. I. Šusterit, M. S. Gajevskajat, E. M. Smirenskajat Moskvas, G. A. Jonkinit Stalingradis, O. S. Glozmani Alma-Atas jt.

NSV Liidu meditsiiniliste teaduste akadeemia süsteemi kuuluva Akadeemik N. N. Burdenko nimelise Neurokirurgia Instituudi juures olev eksperimentaalse füsioloogia laboratoorium jätkab praegu sureva ja elustuva organismi patofüsioloogia uurimist.

Elustamise probleem on kõige aktuaalsemaid, kütkestavamaid ja üllamaid probleeme tänapäeva arstiteaduses. Selle probleemi viljakas lahendamine on võimalik ainult suremise ja taastamise protsessi üha sügavama eksperimentaalse ning kliinilise uurimise teel.

M. Gorki kirjutas: „Nagu kõik meie maailma nähtused, on surm faktiks, mis allub uurimisele. Teadus uurib seda fakti üha hoolsamalt ja väsimatumalt. Uurida tähendab vallutada.“

Nõukogude teadus — maailma kõige eesrindlikum teadus — võtab suremise protsessi hoolsa ja väsimatu uurimisega üha edukamalt ja sagedamini surmalt tema enneaegsed ning õigustamatud ohvrid.

Nõukogude teadus uurib seda probleemi, olles kindlasti veendunud tema edukas lahendamises.

SISUKORD

Surma mõiste. Kliiniline surm. Bioloogiline surm	3
Elustamise probleemi ajalugu	4
Elustamise kompleksmeetod	8
Elustamise kompleksmeetodi rakendamine kliinikus	15

Toimetaja A. Mutt
Tehniline toimetaja E. Plaks

Профессор В. А. Неговский. Восстановление жизненных функций организма.
На эстонском языке.

Ladumisele antud 24. V 1949. Trükkimisele antud 18. VI 1949. Paber 61:86 cm ¹/₁₆. Trüki-
arv 2000. Trükitähti trükipoognas 45 408. Trükipoognaid 1,25. Arvutuspoognaid 1,19.
MB-04193. Tellimise nr. 1099.
Graafikatööstus „Oktoober“, Tallinn, Tartu mnt. 49.

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00462730 5