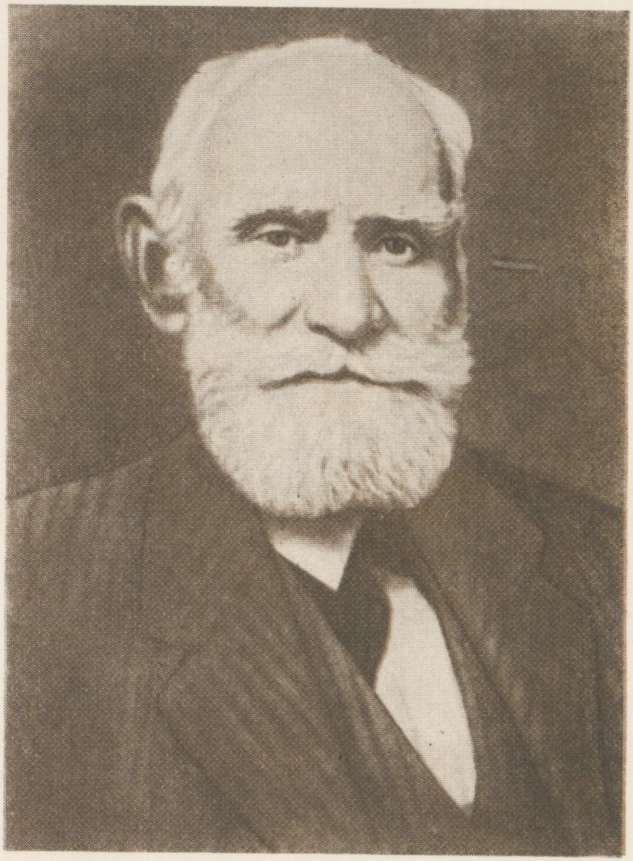
I. PAVLOV

VALITUD TEOSED



Ив. Павлов

A-20422

I. PAVLOV

VALITUD TEOSED



Toimetanud

H. KOŠTOJANTS

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1955

Teksti valik, kommentaarid ja märkused
V. V. Stroganov ja G. D. Smirnov

Originaali tiitel:

И. П. Павлов. Избранные произведения
Под общей редакцией Х. С. Коштоянца
Государственное Издательство
Политической Литературы
1951

Tõlkinud G. Loogna

N

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
32304

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

IVAN PETROVITŠ PAVLOV JA TEMA TÖÖDE TÄHTSUS

„Jah, ma olen rõõmus, et me koos Ivan Mihhailovitšiga (Setšenoviga) ja oma kallite kaastööliste polguga allutasime füsioloogilise uurimise vägevale võimule looma organismi tervikuna pooliku asemel. Ja see on tervenisti meie, venelaste vaieldamatu teene maailma teaduses, üldises inimkonna mõttes".

Ivan Pavlov

Geniaalse füsioloogi Ivan Petrovitš Pavlovi nimega on seotud uus ajajärk niisuguses tähtsas inimese teadmiste valdkonnas, nagu seda on füsioloogia.

Meieni jõudnud iidne mõttetera „Tunne iseennast" on meie aja füsioloogias omandanud rangelt teaduslikkude üldistuste kuju üksikute elundite ja süsteemide ning organismi kui terviku talitluse füsioloogiliste seaduspärasuste kohta tema ühtsuses olelustingimustega. Selles füsioloogia edasiliikumises, tema suures kasus, mida ta osutab inimese praktilise tegevuse tähtsamatele aladele, kuulub vene füsioloogilisele koolile täiesti erakordne osa.

Nagu määratu jõu ja õige orientiiri tuletornid helendavad teaduse arenemisteedel suurte vene füsioloogide I. M. Setšenovi ja I. P. Pavlovi nimed, nimed, mis J. V. Stalin asetas kõrvuti meie maa kõige väljapaistvamate ja nõukogude rahvale kõige kallimate ajaloo ja kultuuritegelaste nimedega.

I. P. Pavlov kujundas uuel alusel ümber niisugused tähtsad füsioloogiaharud nagu seedimine ja vereringe, õpetus närvisüsteemi troofilisest mõjust; Pavlovi geeniusele võlgneb teadus tänu tingitud reflekside õpetuse loomise eest.

Kodumaise teaduse teataval arenemisjärgul viis I. P. Pavlov lõpule selle vaevarohke ja hiilgava otsingute tee, mida mööda suurima visadusega käisid suurepärased vene füsioloogid enne Pavlovit, tee, mida mööda käis Pavlovi ideeline õpetaja I. M. Setšenov.

Nimelt sellel teel jätkas I. P. Pavlov oma uurimistega ja kirgliku leppimatusega idealismi vastu neid eesrindliku vene materialistliku filosoofia suurepäraseid traditsioone, mis innustasid vene loodusteadlasi ja esmajoones füsiolooge looduse saladuste avastami-

sele, ägedale võitlusele nendega, kes oletasid looduses mingisuguste mittemateriaalsete, uurimisele mittealluvate jõudude olemasolu.

Meie kodumaa võib õigusega uhke olla vene füsioloogidele, kes oma töödega on andnud suure panuse kõikide füsioloogiaharude ja selle naaberdistsipliinide arengusse. Mitte ükski maa ei ole andnud niipalju kirglikke ja leppimatuid võitlejaid idealismi vastu füsioloogias, nii sügavaid ja süvenenud teoreetikuid selles raskes teadusalas, niipalju füsiolooge, kes on andunud inimese praktilise tegevuse tänuväärse ala — meditsiini huvidele, kui meie kodumaa.

I. P. Pavlovi sünniaasta langes ühte Venemaal eksperimentaalse füsioloogia väljapaistva rajaja A. M. Filomafitski (1807—1849) surma-aastaga. Moskva ülikooli professor A. M. Filomafitski tööd ja tegevus on juba XIX sajandi 40-ndatel aastatel kodumaise füsioloogia kõrge taseme eredaks näiteks. Silmapaistev vene kirurg V. A. Bassov teostas tema laboratooriumis esimesena maouurise operatsiooni, millel oli suur tähtsus seedefüsioloogia edasisel uurimisel ja mis sai I. P. Pavlovi klassikaliste tööde aluseks selles valdkonnas. A. M. Filomafitski kaasaegne, unustatud Moskva füsioloog ja võrdlev anatoom A. N. Orlovski teostab 40-ndate aastate lõpul ja 50-ndate aastate algul koos kuulsa kirurgi F. Inozemtseviga katseid närvisüsteemi mõju uurimiseks organismide toitumisel, s. t. närvisüsteemi niinimetatud troofilise toime selgitamiseks, millele hiljem olid pühendatud I. P. Pavlovi väljapaistvad tööd. Inozemtsevi ja Orlovski huvide ringi närvisüsteemi mõju avastamiseks kudede toitumisele oli tõmmatud Moskva ülikoolis üliõpilasena ka I. M. Setšenov: tema kõige varasemate tööde hulgas näeme artiklit närvisüsteemi mõju küsimuse kohta elundite toitumisele. Samal perioodil oli Moskva ülikoolis üliõpilaseks ka S. P. Botkin, kes hiljem juurutas kliinilisse meditsiini sügava füsioloogilise teooria närvisüsteemi troofilisest mõjust.

Järeldustele närvisüsteemi troofilisest mõjust tuli I. P. Pavlov esialgselt oma klassikaliste tööde põhjal südame ja veresoonte talitluse närviregulatsiooni alal, südame tsentrifugaalsete närvide funktsiooni kohta.

On tähtis märkida, et selles suunas oli juba vene füsioloogide poolt antud füsioloogiasse oluline panus. XIX sajandi 50-ndate aastate kõige autoriteetsema füsioloogi, I. T. Glebovi spetsiaalse artikli põhjal võib kinnitada, et südame tööd kiirendava närvi olemasolu tõestas juba 50-ndate aastate algul esimesena vene füsioloog A. N. Orlovski. Varsti pärast Orlovski avastust, kes ei jõudnud oma töid avaldada, avastasid vennad Cyonid, samuti vene füsioloogid, selle närvi teistkordselt ja see avastus sai üldise tunnustuse osaliseks. Üks vendadest, I. F. Cyon, oli I. P. Pavlovi õpetajaks eksperimentaalse tehnika alal.

I. P. Pavlovi õpetajaks oli ka F. V. Ovsjannikov, kellele kuulub niinimetatud vasomotoorse tsentri avastamise au tsentraalnärvisüsteemis (1871). Tema laboratooriumis, juba Pavlovi eksperimen-

taalse töö esimeste sammude ajal, teostati katseid närvisüsteemi troofilise mõju uurimiseks. Lõpuks tuleb mainida, et I. P. Pavlovile avaldas mõju üks XIX sajandi meditsiini parim esindaja — S. P. Botkin, kelle kliiniku juures ta töötas. Siin kasvas ja tugevnes tema põhiidee närvisüsteemi juhtivast osast kõikide füsioloogiliste protsesside käigus (närvismi idee) ja kujunesid tema vaated füsioloogia ja meditsiini seosele.

Juba need üsna katkendlikud faktid kodumaise füsioloogia ajaloost annavad tunnistust sellest, et I. P. Pavlovi tööde tähtsamate eksperimentaalsete suundade lätted pärinevad XIX sajandi 40—70-ndate aastate vene füsioloogide töödest ja on nendega ajalooliselt seotud.

I. P. Pavlovi õpetus tingitud refleksidest oli väga tähtsaks etapiks eesrindliku filosoofilise ja loodusteadusliku mõtte arenemises meie maal, kus teravalt nagu ei kusagil mujal püstitati küsimus mateeria ja teadvuse dualismi ületamisest, psüühiliste protsesside materiaalse aluse põhjendamisest mateeria ja vaimu ühtsuse alusel, vastandina idealistidele, kes väidavad vaimu materiaalsusetust ja surematust vastandina keha materiaalsusele ja surelikkusele.

Jätkates materialismi ja A. I. Herzeni, V. G. Belinski, N. A. Dobroljubovi ja eriti N. G. Tšernõševski revolutsioonilise demokratismi joont, arendab loodusteaduse ja materialismi leegitsev propagandist D. I. Pissarev möödunud sajandi 60-ndatel aastatel eriti hoogsalt tolle aja bioloogiateaduse suurimate saavutuste — darvinismi, füsioloogia jt. propagandat. Pissarev kutsub noori talente üles retkele teadusse, loodusteadusesse ja püstitab nende ees sügavalt rahvalikud revolutsioonilis-demokraatlikud ülesanded: teaduse kaasabil igati kaasa aidata rahva vaimsele ja sotsiaalsele orjusest vabastamisele.

Pissarevi propaganda jättis Venemaal teaduse arenemise ajalukku sügava jälje. K. A. Timirjazev, A. N. Bach, N. A. Morozov ja teised suured loodusteadlased märkisid selle propaganda soodsat mõju teaduse edasisele arenemisele Venemaal. Seda mõju koges ka I. P. Pavlov.

Oma autobiograafilistes märkmetes kirjutas I. P. Pavlov: „Kuuekümnendate aastate kirjanduse, eriti Pissarevi mõjul pöördusid meie vaimsed huvid loodusteaduse poole ja paljud meist — nende hulgas ka mina — otsustasid ülikoolis õppida loodusteaduslikke aineid" [1].

I. P. Pavlovi tööde võitlevat materialistlikku vaimu kõrgema närvitalitluse probleemide püstitamisel ja lahendamisel võib mõista ainult ajaloolises seoses nende leppimatu võitluse traditsioonidega materialismi eest, mida pidasid selles ideoloogilise võitluse vastutusrikkas lõigus vene filosoofid-materialistid ning nende kasvandik

---

[1] «Товарищеская памятка врачей выпуска 1879 г. б. Медикохирургической академии, изданная ко дню XXV-летия окончания курса», Спб. 1904, стр. 113—118.

ja suur võitluskaaslane füsioloog I. M. Setšenov, I. P. Pavlovi eelkäija ja ideeline innustaja.

A. I. Herzeni, D. I. Pissarevi ja N. G. Tšernõševski filosoofilistel töödel ja artiklitel oli määratu suur tähtsus XIX sajandi 50—60-ndate aastate vene füsioloogilise kooli eesrindlike materialistlike traditsioonide kujunemisele. Nende mõjul kujunesid ideeliselt suured vene füsioloogid I. M. Setšenov ja I. P. Pavlov.

Setšenovi ja Pavlovi tööde põhiline sarnasus ja ajaloolis-loogiline seos seisneb selles, et nii Pavlovi kui Setšenovi jaoks kuulub psüühilise talitluse keerukaimate aktide kujunemises juhtiv koht organisme ümbritsevale keskkonnale ehk, nagu väljendas I. M. Setšenov, olelustingimustele. Pavlovi õpetus tingitud refleksidest näitas meile, et kõik kõrgema närvitalitluse mitmekesised avaldused on organismi ja elukeskkonna alaliste vastastikuste suhete tagajärjeks ja et nad tekivad organismide teatavate olelustingimuste osavõtul. Setšenovi põhiline seisukoht selle kohta, et organism ei suuda eksisteerida ilma teda toetava väliskeskkonnata, saab Pavlovi õpetuses tingitud refleksidest eksperimentaalse kinnituse ja nagu oma lõpliku kujunduse.

Nii Setšenovile kui Pavlovile on iseloomulik objektiivse füsioloogilise meetodi juurutamine keerukate psüühiliste nähtuste uurimises. Kuni Setšenovi ja Pavlovi töödeni peatusid kõik silmapaistvad looduseuurijad niinimetatud vaimse talitluse uurimise ees, leidmata teid selle objektiivseks tundmaõppimiseks, jäädes sel viisil filosoofilise dualismi kammitsaisse. Setšenov ja Pavlov oskasid esimestena neist kammitsaist välja pääseda ja andsid väga veenvaid tõendeid psüühiliste ja kehaliste nähtuste ühtsuse ja vastastikuse tingituse kohta.

Nii meie maa filosoofide kui ka loodusteadlaste, kes on visalt püüdnud ületada alalist vaimsete protsesside vastandamist kehalistele protsessidele, kauakestnud otsingute tee on lõpule viidud tingitud reflekside õpetuses. Vene filosoofid ja loodusteadlased lõid hiiglasliku loomingulise töö tulemusena õpetuse vaimse ja kehalise ühtsusest, ning vene füsioloogide I. M. Setšenovi ja I. P. Pavlovi töödes sai õpetus keha ja vaimu ühtsusest oma vaieldamatu tõestuse. Sellega viiakse nagu lõpule teaduse teataval arenemisjärgul kauaste otsingute tee, mis läheb üle Radištševi, Belinski, Herzeni ja Tšernõševski filosoofiliste kontseptsioonide XIX—XX sajandi vene füsioloogide-materjalistide ideedeni.

Setšenovi ja Pavlovi tööde ajaloolis-loogiline seos on ühendatud ühe tähendusrikka tähtpäevaga: vene füsioloogiale unustamatul 1903. aastal, kaks aastat enne oma surma, avaldab I. M. Setšenov parandatud redaktsioonis oma kuulsa töö „Mõtte elemendid"; see oli teadvuse olemuse õpetuse suure ümberkujundaja viimane sõna. Samal 1903. a. teeb I. P. Pavlov rahvusvahelise kongressi auditooriumi ees Madridis oma esimese ettekande tingitud refleksidest.

I. P. Pavlov osutab sellele, et tõukeks tema tööle kõrgema närvitalitluse füsioloogia valdkonnas, mis arenes õpetuseks tingitud

refleksidest, oli määratu mõju, mida talle juba noorusaastail (tema õpingute viimastel aastatel Rjasani vaimulikus seminaris) avaldas I. M. Setšenovi raamat „Peaaju refleksid". See oli erakordselt huvitav juhus teaduse ajaloo keerukate probleemide jaoks, mitut liiki suurte teoreetiliste üldistuste tekkimise ajaloo jaoks teaduse vallas, nende seoseks eelmiste ajajärkude õpetlaste üldistustega. Järgmine suurepärane tsitaat I. P. Pavlovi väljendustest iseloomustab selgemini kui mistahes muu dokument mõju, mida avaldab tõeline õpetaja oma õpilasele. Esitatav Pavlovi tsitaat kõneleb ühtlasi tõelise teadusliku sõna, tõelise raamatu suurest jõust.

„Kui ma alustasin oma uurimisi Tolotšinoviga, teadsin ma ainult seda, et füsioloogilise uurimise (võrdleva füsioloogia kujul) laiendamisel kogu loomariigile tuli peale senini meie poolt armastatud laboratoorsete objektide (koerad, kassid, küülikud ja konnad) tahes-tahtmata kõrvale jätta subjektiivne seisukoht ja proovida sisse viia objektiivsed uurimisvõtted ja terminoloogia (J. Loebi õpetus tropismidest loomariigis ja Beeri, Bethe ja Uexkülli objektiivse terminoloogia projekt). Tõepoolest, oleks ju raske, ebaloomulik mõelda ja kõnelda mingisuguse amööbi või infusoori mõtetest ja soovidest. Kuid ma mõtlen, et meie juhul oli koera, juba eelajaloolistest aegadest inimesele lähima ja kõige truuma kaaslase uurimisel minu otsuse peamiseks, kuigi seekord mitte tunnetatavaks mõjustajaks juba noorukiaastais läbiloetud Ivan Mihhailovitš Setšenovi, vene füsioloogia isa, andekas brošüür, mis kandis pealkirja „Peaaju refleksid" (1863). Oma uudsusega ja tõepärasusega tugeva mõtte mõju, eriti noorusaastail, on nii tugev, püsikindel ja, on vaja veel lisada, sageli nii varjatud. Selles brošüüris tehti — ja väliselt hiilgavalt — tolle aja kohta tõepoolest erakordset katset (muidugi teoreetilist, füsioloogilise skeemi näol) kujutleda meie subjektiivset maailma puhtfüsioloogiliselt.

Ivan Mihhailovitš tegi sel ajal tähtsa füsioloogilise avastuse (tsentraalsest pärssimisest), mis avaldas Euroopa füsioloogidele tugevat mõju ja oli vene mõistuse esimeseks panuseks tähtsasse loodusteaduse harusse, mis äsja enne seda oli tugevasti edasi nihkunud sakslaste ja prantslaste edusammude tõttu. Pingutus ja rõõm avastamisel, koos, võib-olla, mingi teise isikliku afektiga, tingisidki selle, vaevalt on see liialdatult öeldud, setšenovliku mõtte geniaalse hoo" [1].

Nii me näeme, et I. P. Pavlov kui meie aja suurim füsioloog-materialist kasvas ja tugvnes kodumaise teaduslik-filosoofilise mõtte pinnal, et Pavlovi-eelne füsioloogia Venemaal valmistas ette aluse sellele gigantsele panusele teadusesse, mille andis geniaalne füsioloog.

I. P. Pavlov on mõtlejate selle hiilgava plejaadi ere esindaja, kes kõigis oma otsinguis looduse suurimate mõistatuste lahendami-

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. III, изд. Академии Наук СССР, М.—Л. 1949, стр. 18.

sel toetus alati rangelt teaduslikule katsele, tehtud järelduste tõepärasuse kontrollimisele praktikas. Füsioloogiline eksperiment, seos kliinikuga, „vaatlus ja vaatlus", faktid — sellele rajas oma töö Pavlov, looduseuurija ühes selle kõige raskemas valdkonnas. Talle olid võõrad arutlused loodusnähtustest, mis ei toetu usaldusväärsele katsele.

„Mida keerulisem on aga nähtus — aga mis on keerulisem elust? — seda vältimatum on katse," kirjutas Pavlov. „Ainult katse, katsetamine, mida ei piira miski peale inimmõistuse leidlikkuse loomuliku suuruse, viib arstiteaduse edu lõpule, kroonib seda. Vaatlus näeb loomorganismis palju nähtusi, mis eksisteerivad kõrvuti ja on üksteisega seotud kord oluliselt, kord kaudselt, kord juhuslikult. Mõistus peab *taipama* seose tõelist iseloomu — ja seda paljude võimalikkude oletuste juures. Katse nagu võtaks nähtused enda kätte ning laseb käiku kord ühe, kord teise ja määrab niiviisi kunstlikes, lihtsustatud kombinatsioonides nähtuste vahel tõelise seose. Teisiti öeldes kogub vaatlus seda, mida talle pakub loodus, katse aga võtab looduselt seda, mida ta tahab. Ja bioloogilise katse jõud on tõesti kolossaalne. See katse lõi umbes 70—80 aasta jooksul peaaegu kogu kaasaegse, hiiglasuure, keerulise, looma organite füsioloogia. Iga haritud inimene, kui ta pole tuttav bioloogiaga, nähes tavalist, ainult pisut hoolsamalt korraldatud demonstratiivse loomafüsioloogia kursust arstidele, arvatavasti satub äärmisesse imestusse sellest tema ees avanevast võimust looma keerulise organismi üle nüüdisaegse füsioloogi kätes. Ja tema imestus kasvab veelgi, kui ta märkab, et see võim pole aastatuhandete ega -sadade, vaid ainult aastakümnete saavutus" [1].

Kogu Pavlovi peaaegu 60-aastane teaduslik tegevus kujutab endast elusa seaduspärasuste katselise uurimise eredat eeskuju. Pavlov näitas ühteviisi veenvalt katselise meetodi tähtsust seedeprotsesside kemismi tundmaõppimiseks, seedenäärmete töö mehhanismi mõistmiseks ja närvisüsteemi troofilise osa ning südameveresoonte süsteemi närviregulatsiooni põhiliste seaduste avastamiseks ning lõpuks nende keerukate protsesside selgitamiseks, mis on loomade kõrgema närvitalitluse nähtuste aluseks.

Kuid Pavlov oli mitte ainult orgaanilise looduse rangelt teadusliku, katselise uurimise teede juba väljakujunenud traditsioonide jätkaja, vaid ta lõi ka printsipiaalselt uued katselise uurimise teed. Teaduse ümberrelvastamine, niisuguste uurimismeetodite loomine, mis tõstavad teaduse teooria uuele, kõrgemale astmele — see on iseloomulik igale klassikalisele uurijale ja nimelt see on eriti selgelt väljendunud Pavlovi loomingus. Ta oli teaduses tõeliseks revolutsionääriks, kes püstitas ja põhjendas peaaju funktsioonide ja kõrgema närvitalitluse uurimise objektiivset, loodusteaduslikku meetodit.

---

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. II, изд. Академии Наук СССР, М.—Л. 1946, стр. 357.

Asudes möödunud sajandi kolmandal veerandil loomade seedeprotsesside uurimisele, tegi Pavlov endale ülesandeks antud protsessi uurimiseks uute teede rajamise, sügavalt tunnetades, et uued võtted on võtmeks uute teoreetiliste järelduste saamisel. Ta kirjutas: „Sageli ja mitte asjata räägitakse, et teadus liigub hüpetena, olenevalt metoodika poolt tehtavatest edusammudest. Metoodika iga sammuga edasi me nagu tõuseme astme võrra kõrgemale, kust meile avaneb avaram, varem nähtamatute esemetega silmapiir. Seepärast oli meie esimeseks ülesandeks metoodika väljatöötamine" [1] (1897).

Ja tõepoolest, Pavlovi ootused õigustasid end. Õigesti lahendanud uute metoodiliste lähenemiste probleemid, luues, nagu me edaspidi näeme, tervikliku organismi tingimustele kõige lähedasemad uurimismeetodid, tegi Pavlov oma kaastöölistega rea suuri teaduslikke avastusi.

18-aastase perioodi kestel esimese niinimetatud isoleeritud maokese (1879) moodustamise kirjelduse ja kokkuvõtliku töö „Loengud tähtsamate seedenäärmete tööst" (1897) ilmumise vahel oli Pavlovi ja tema õpilaste poolt kirjeldatud rida põhilisi fakte seedenäärmete füsioloogia alalt, mis tõid selgust enne pavlovlikke töid sellel alal valitsenud ettekujutuste „kaosesse". On teada, et need tööd said aluseks kaasaegsetele ettekujutustele seedeprotsessi ergulisest ja keemilisest regulatsioonist; nad andsid selge ettekujutuse seedeprotsesside järgnevusest mao-sooletrakti eri osades; tõid ilmsiks sooletraktis kulgevate fermentatiivsete protsesside mõned jooned. Need tööd demonstreerisid näitlikult mitmesuguste näärmete sekretsiooni iseloomu olenevust toitärritaja liigist (Pavlovi klassikalised mahlaerituse kõverad), nad panid ka aluse sügavalt bioloogilistele uurimustele seedetrakti näärmete kohanemise kohta kestvale kvalitatiivselt erinevale toitmisele. Pavlovi ja tema kaastööliste tööd seedefüsioloogia alal varustasid praktilist meditsiini uue hindamatu teoreetilise relvaga.

Sellest, kuidas Pavlovil õnnestus nii täielikult teostada kavatsetud plaan füsioloogiliste uurimiste ümberkorraldamisest seedenäärmete tundmaõppimise keerukas valdkonnas, kõnelevad eredalt tema vanima õpilase, nõukogude teadlase A. F. Samoilovi mälestused. Omas Pavlovi 75-aastasele juubelile pühendatud kõnes ütles ta: „Ma olin niinimetatud väikese mao operatsiooni väljatöötamise tunnistajaks. Ma mäletan, kuidas mind võlus I. P. Pavlovi julgus ja usk tema poolt kavatsetud operatsiooniplaani õigsusesse. Esialgu operatsioon ei õnnestunud, umbes 30 suurt koera said otsa, kulutati tulemusteta palju vaeva, palju aega, peaaegu pool aastat, ja arad kaotasid juba julguse. Mulle meenub, et mõned füsioloogiale lähedaste distsipliinide professorid kinnitasid seekord, et sellel operatsioonil ei või ega saagi olla edu, sest juba mao veresoonte asetus räägib operatsiooni-ideele vastu. Niisuguste väidete üle

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. II, стр. 23.

I. P. naeris südamest, nii nagu oskas naerda ainuüksi I. P.; veel mõningad pingutused ja operatsioon hakkas õnnestuma" [1].

Järjekindlus, visadus ja kirglikkus — need on omadused, mis Pavlov pärandas NSV Liidu noortele teaduslikkudele töötajatele tuntud kirjas noorsoole ja mis kindlustasid edu tema oma töös.

Füsioloogiliste uurimiste uute võtete otsingute tulemusena sündis füsioloogia pavlovlik operatiivkirurgiline meetod — XIX sajandi lõpu loodusteaduse suurim saavutus. Et mõista selle suuna tohutut tähtsust, on küllalt mainida vaid, et Pavlovi tööde perioodil valitses operatiivkirurgilise meetodi täiustamise alal peamiselt niinimetatud vivisektsiooni meetod, nimelt meetod, mis rikkus organismi terviklikkust.

Selle kohta kirjutas Pavlov: „Mulle näib, et kaasaegsete füsioloogiliste meetodite reas peab oma positsiooni tugevdama kirurgiline metoodika (vastandan selle puht vivisektsiooni metoodikale), s. t. metoodika (kunst kui ka looming), mille ülesanne on enam või vähem keerukate operatsioonide teostamine, mille eesmärgiks on kas elundite eemaldamine või juurdepääsu avamine füsioloogilistele nähtustele, mis kulgevad varjatult keha sügavuses, ühe või teise olulise seose hävitamine elundite vahel või, vastupidi, uue seose loomine jne., ning seejärel osata terveks ravida loom ja taastada, niipalju kui seda lubab operatsiooni olemus, looma üldine normaalne seisukord.

Mulle tundub operatiivse võtte niisugune esiletõstmine vajalikuna peamiselt sellepärast, et tavaline, lihtne looma lõikamine akuutses katses, nagu see nüüd iga päevaga ikka enam ja enam selgub, sisaldab endas suurt vigade allikat, sest organismi jämeda häirimisega kaasneb hulgaliselt pidurdavaid mõjusid mitmesuguste elundite funktsioonile. Kogu organism kui tohutu hulga üksikosade peenima ja otstarbekaima seose kehastus ei saa jääda oma olemuselt indiferentseks teda lammutavate mõjurite suhtes ja peab oma huvides üht tugevdama, teist pidurdama, s. t. nagu jättes ajutiselt teised ülesanded kõrvale, keskendudes selle päästmiseks, mis võimalik. Kui see asjaolu oli ja on suureks takistuseks analüütilises füsioloogias, siis näib ta ületamatu tõkkena sünteetilise füsioloogia arenemisele, kui on tarvis täpselt määrata ühtede või teiste füsioloogiliste nähtuste kulgu tervikuna ja normaalses organismis" [2] (1897).

Siinkohal tuleb alla kriipsutada, et seedenäärmete uurimise meetodite arendamisel, mis on kindlasti saanud kaasaegsete füsioloogiliste asutiste igapäevaseks tarviduseks, on Pavlovi poolt saavutatud tulemused olulised nimelt loomade organismi tervikliku uurimise määratu suure tähtsuse kinnitamise mõttes. Erakordselt tähtis bioloogiline tendents — uurida füsioloogilisi protsesse loo-

[1] *А. Ф. Самойлов*, Избранные статьи и речи, изд. Академии Наук СССР, М.—Л. 1946, стр. 98.

[2] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. II, стр. 33.

mal, kellel pärast operatsioonist paranemist olid normaalsed vastastikused suhted olelustingimustega, kujunes välja seedenäärmete füsioloogia tundmaõppimise tööde perioodil, tugevnes ja sai domineeriva tähtsuse Pavlovi tööde perioodil tingitud refleksidega. Esinedes ettekandega Moskvas 1910. a. Ledentsovi-nimelises seltsis, püstitas Pavlov eriti teravasti küsimuse uute laboratoorsete tingimuste loomise kohta oma tööde jaoks, mis lubaksid uurida füsioloogilisi protsesse loomorganismis selle terviklikkust rikkumata, häirimata tema normaalseid vahekordi keskkonna tingimustega. Selles ettekandes kõneles I. P. Pavlov:

„Seejärel tuleb rida väliseid mõjusid, mis avaldavad organismile suuremal või vähemal määral kahjustavat toimet. Kui looma kinnitamine pukile on seotud väga tugeva rõhumisega mingile kehaosale, kui ärritamiseks nahale asetatud termiline või mehaaniline seadis (kerge põletus, kriimustus) on rikkunud tema terviklikkust, kui millegi ärritava suhuviimine tekitas kas või vähimalgi määral suu limaskesta kahjustust — kõigil neil ja nendetaolistel juhtudel kannatab meie tingitud refleks rohkem või vähem ning kaob lõpuks täiesti" [1].

Eriti tähtis on märkida, et Pavlovi poolt väljatöötatud operatiiv-kirurgiline uurimisvõte oli temale, ta enda väljenduse järgi, „füsioloogilise mõtlemise" võtteks. Nimelt seetõttu suutis Pavlov XIX sajandi lõpul ja XX sajandi algul, analüütilise füsioloogia õitsengu ajajärgul, tõusta füsioloogiliste protsesside tervikliku uurimise üheks väheseks esindajaks. Ja mitte juhuslikult ei seostanud ta füsioloogiliste protsesside tervikliku uurimise võtete arenemist sünteetilise füsioloogia arenguga. Pavlovi kui õpetlase subjektiivsetest elamustest tol perioodil kõnelevad väga hästi A. F. Samoilovi mälestused:

„Ükskord, varsti pärast minu asumist sellesse laboratooriumisse, istusin ma instituudi raamatukogus ja lugesin mingit artiklit. Sisse astus I. P. Ta hakkas kiiresti uusi ajakirju lehitsema. Ma nägin, et ta millegagi rahule ei jäänud. Üht ajakirja numbrit käes hoides luges ta artiklite pealkirju ja ütles südametäiega: „Jaa, kui töötada niisuguste küsimuste kallal ja sellistel objektidel, siis kaugele ei jõua." Ta viskas ajakirja lauale ja ära minnes lisas veel: „Poleks mu silmad seda kõike vaadanud."

Ma olin väga kohmetunud. Võtsin kohe visatud raamatu ja hakkasin selle sisu vaatlema. Seal esitati uurimusi üksikute rakkude, lihaste ja närvide kohta, arutleti küsimusi erutuse, juhtivuse üle. Mulle näis see kõik siis ülimal määral huvitavana ja väärtuslikuna. Tunnistan, et ka nüüd, 30 aastat hiljem, vaatan ma sellele samuti kui tollal. Erutuvate kudede üldine füsioloogia õigustab oma olemasolu ja ei vaja erilist kaitset. Kuid mulle näib, et ma mõistan, mis ajendas I. P-d, kui ta suhtus nii laitvalt ja isegi ebasõbralikult füsioloogiliste uurimiste mainitud suunda.

---

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. III, стр. 110—111.

Kõik need uurimised, mis käsitlesid isoleeritud kehaosi, näisid talle loomse mehhanismi tervikust, terviklikust organismist liialt eemale kistuina, nad näisid talle liiga abstraktseina, eraldatuina, nad näisid talle mitte õigeaegsetena, nad ei seisnud tema kujutlustes päevakorras. Tema talent tõmbas teda hoopis teisele poole ja see on teadusele suureks õnneks, et I. P. oskas ja söandas kõrvale heita paljut neist suundadest füsioloogias, mis olid tal teel. Ta võis seda täielikumalt anduda sellele suunale, mis teda veetles. Nähtuste valdkond, kus ta end kergena ja vabana tundis, hõlmab kogu looma tervikuna tema seoses teda ümbritseva ja temale mõju avaldava keskkonnaga; selles I. P. kiindumuses avaldub Pavlovi ande tugev bioloogiline kallak. Ta seab kõige kõrgemale eksperimendi tervel, narkotiseerimata loomal, loomal tema normaalsete reaktsioonidega ärritusele, reipal ja elurõõmsal loomal" [1].

Kokkuvõttes meie näeme, et Pavlovi töö on elunähtuste katselise uurimise rakendamise eredaks eeskujuks. Ta lõi selles suunas uued teed ja andis füsioloogide kätte meetodi füsioloogiliste protsesside terviklikuks uurimiseks. Kuid sellega ei ammendu Pavlovi kui eksperimentaatori iseloomustus: tema tähtsaimaks jooneks on see, et ta teoreetilise analüüsi teede küsimuse sidus vahetu praktika küsimustega; ta sidus füsioloogia küsimusi meditsiini küsimustega. Jälgides paljude tundide jooksul koos oma õpilastega seedenäärmete tööd ja selgitades selle protsessi seaduspärasuste tõepoolest suursuguse pildi, sai Pavlov kui looduseuurija sügava rahulduse. Ta kirjutas: „Ja tõepoolest, nüüd muutus erituse kulg samadel tingimustel tõepoolest stereotüüpseks. Tugev mulje niisugusest, peaaegu füüsikalisest täpsusest keerukas eluprotsessis on töötavate näärmete ees mitmetunnise istumise üheks meeldivamaks meelelahutuseks" [2]. Ning S. P. Botkini mälestusele pühendatud kõnes 1899. a. veel kord alla kriipsutades „hämmastavat ilu", mis avaneb uurija ees seedeprotsessi normaalse käigu jälgimisel, Pavlov püstitas teravalt küsimuse:

„Aga kas ei peaks meie kui eksperimentaatorid sellega rahulduma? Mõtlen, et ei. Kas pole loomulik, et nähes kõrvalekaldumisi normaalsest ning tungides sügavalt nende mehhanismi, soovida neid tagasi pöörata normaalseks? Ainult see ongi teie füsioloogiliste teadmiste täiuse ja teie võimu mõõdete viimane proov küsimuse üle." [3] Ja nagu kontsentreerides oma mõtet teooria ja praktika tihedaima seose vajadusest ja sellest, et füsiologilise teooria lõplik kontroll seisab tema kontrollimises meditsiini poolt, ütles Pavlov samas kõnes järgmist: „Mehaanik lõpetab ühe või teise masina uurimise sellega, et sooritab eksami, mis seisab lahtivõetud ja segiaetud masina kokkupanemises. Sama peab olema ka füsioloogiga.

---

[1] *А. Ф. Самойлов*, Избранные труды и речи, стр. 94—95.
[2] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. II, стр. 37.
[3] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. II, стр. 354.

Ainult see võib öelda, et ta on elu tundma õppinud, kes oskab tema häiritud kulgu tagasi pöörata normaalseks" [1].

See Pavlovi-eksperimentaatori selge sihikindlus tungida füsioloogiliste nähtuste olemusse selleks, et osata neid juhtida, et nende patoloogilise mõjuriga häiritud kulgu viia normaalseks, lõi eksperimentaalse teraapia teaduslikud alused ja pani alused pavlovlikkudele traditsioonidele füsioloogia valdkonnas — uurida selleks, et juhtida protsessi. Eksperimentaalne teraapia on Pavlovi järgi „oma olemuselt füsioloogia kontroll".

Siin läheneme füsioloogiat tihedas seoses praktikaga arendava Pavlovi õpetuse ühele olulisemale momendile. Veendudes eksperimendi tohutus tähtsuses protsesside tundmaõppimiseks normaalses organismis, sai Pavlov eksperimentaalse meetodi tõeliseks levitajaks meditsiinis. „Ainult eksperimenditulest läbi käies saab arstiteadus selleks, mida ta olema peab, s. t. teadlikuks ja järelikult alati ning täiesti otstarbekohaselt toimivaks... Ning seepärast julgen ma ette kuulutada, et meditsiini progressi ühel või teisel maal, ühes või teises meditsiinilises teaduslikus või õppeasutuses hakatakse mõõtma selle tähelepanu, selle hoolitsuse järgi, millega seal ümbritsetakse meditsiini eksperimentaalset osa" [2]. Pavlovi laboratoorium muutus seepärast mitte juhuslikult meditsiinilise teaduse eesrindlikemate esindajate kasvatamise keskuseks, kes tulid sellesse laboratooriumi valmistama oma dissertatsioone. Sajad Pavlovi laboratooriumist väljunud dissertatsioonid olid väärtuslikuks panuseks nii füsioloogia kui eksperimentaalse patoloogia ja teraapia valdkonnas. Pavlovi õpilaste hulgast kasvasid välja juhtivad töötajad mitte ainult teoreetilise füsioloogia, vaid ka kliinilise meditsiini alal. Tema unistus eksperimentaalse baasi loomisest meditsiini jaoks paremate tingimuste tagamiseks „inimeste kirglikule püüdlusele tervise ja elu poole" (*Pavlov*) sai tegelikkuseks nõukogude perioodil gigantse Üleliidulise Eksperimentaalse Meditsiini Instituudi loomise näol, mille üheks aktiivseks tegelaseks kuni oma surmani oli Pavlov ja mis oli aluseks meie päevil loodud NSV Liidu Meditsiiniliste Teaduste Akadeemiale.

Pavlov mõistis füsioloogilise teooria ja kliinilise praktika suhet kui kahe vastastikku viljastava poole orgaanilist seost: mitte üksnes füsioloogiline eksperiment ja järeldused sellest ei ole aluseks patoloogilise protsessi mõistmisele ja tema mõjustamisele, vaid ka patoloogiline protsess on omalt poolt aluseks füsioloogiliste protsesside mõistmisele. Füsioloogilisest eksperimendist eksperimentaalse teraapiani jõudmine on Pavlovi juures loomulikuks aktiks. Tehes eksperimentaalse töö kokkuvõtteid seedenäärmete uurimise alal, ütles ta otseselt: „Järelikult, meie jõudsime loomulikult eksperimentaalse teraapiani. Heitke kõrvale eksperimentaalse teraapia praktiline siht — jääb järele uus ja viljakas elu uurimise moodus,

---

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. II, стр. 354.
[2] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. II, стр. 360, 364.

sest teie hakkate teie poolt uuritavale elule lähenema uuest küljest ja igal juhul hakkate valgustama neid lünki, mis esinevad kaasaegses füsioloogias" [1]. Sedaliiki järelduste põhjenduseks on Pavlovi sügav bioloogiline arusaamine füsioloogiliste protsesside normaalsusest ja patoloogiast. Tema jaoks on patoloogiline protsess ja normaalne protsess mitte eraldatud nähtuseks, vaid ühtset laadi nähtusteks.

Pavlovi kogu teadusliku tegevuse kestel olid tema rangelt teaduslikkude füsioloogiliste teooriate ammendamatuks allikaks vaatlused mitte ainult normaalsetel, vaid ka haigetel loomadel ja inimestel. On teada, millist tohutut tähtsust omasid vaatlused haigetel organismidel tingitud reflekside õpetuse kujunemisel ja eriti nende kasutamisel psühhopatoloogiliste seisundite mõistmiseks. Pavlov teostas vaatlusi algul juhuslikkudel haigetel ja seejärel süstemaatiliselt haiglates sama järjekindlalt ja visalt, nagu ta tegi seda füsioloogialaboratooriumis. Kliinilised juhud olid talle juhisteks ja tõukeks füsioloogiliste protsesside uurimise niisuguste meetodite väljatöötamisel normaalses organismis, mis hiljem said klassikalisteks.

Pavlovile oli haige organism kõigepealt organism uute, haiguse poolt esilekutsutud vahekordadega organismi elundite ja süsteemide vahel ning sellest seisukohast hindab ta patoloogiliste juhtude tähtsust füsioloogiliste vaatluste jaoks. Kogu tema töö orgaaniliseks sisuks oli eeldus, mis on eredalt väljendatud tema järgmises juhtlauses: „Patoloogiliste nähtuste maailm on lõpmatu rida kõikvõimalikke erilisi, s. t. normaalses elus mitte aset leidvate füsioloogiliste nähtuste kombinatsioone. See on, vaieldamatult, nagu looduse ja elu poolt tehtud füsioloogiliste katsete rida, need on sageli niisugused nähtuste kombinatsioonid, mis poleks kaua kaasaegsetele füsioloogidele pähegi tulnud ja mida isegi vahel ei oleks saadud sihilikult korrata kaasaegse füsioloogia tehniliste vahenditega. Järelikult jääb kliiniline kasuistika alati uute ja ootamatute füsioloogiliste faktide rikkaks allikaks. Seetõttu ongi füsioloogile loomulik soovida füsioloogia tihedamat liitu meditsiiniga."

Töö perioodil vereringe ja seedenäärmete füsioloogia alal kujunevad Pavlovil vaated sügava bioloogilise seaduspärasuse kohanemise olemusele.

Juba oma esimestes töödes vereringe närviregulatsiooni kohta esitas Pavlov esmakordselt idee südame ja veresoonte talitluse reflektoorsest kohanemisest. Tema töö sellel teemal avaldati 1877. a. järgmise paljutähendava pealkirja all: „Eksperimentaalsed andmed veresoonte akommodatsiooni (kohanemise *H. K.*) mehhanismi küsimuse kohta". Meie ajal on suur teaduslik-praktiline probleem vereringe reflektoorsest regulatsioonist organismide ja nende organite elutegevuse kõige mitmekesisemates tingimustes suure üksikasjalisusega läbi töötatud ning selle töö lähteid näeme me vene füsioloogide — Cyoni, N. Kovalevski, Dogeli ja eriti I. P. Pavlovi töödes.

---

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. II, стр. 354.

Sama ideed füsioloogiliste nähtuste kohanemise iseloomust oli Pavlovil võimalus arendada eriti sügavalt oma tuhandete vaatluste alusel seedetrakti näärmerakkude seaduspärasel reaktsioonil, mida nad avaldavad vastuseks ühtedele või teistele seedenäärmete loomulikkudele, niinimetatud toitärritajatele (leib, liha, piim). Samuti avaldus seedemahlade fermentse koostise kohanemine kestvate toidurežiimide ühele või teisele iseloomule. Esmakordselt lähenes Pavlov nendele küsimustele tohutu katselise materjali analüüsimisel, mis sai tema kaastööline Jablonski, kes tõestas, et pankreasenõre valguliste fermentüksuste arv suureneb tugevasti kestval lihaga toitmisel, mis on valgurikas, ning väheneb seejärel järkjärgult looma üleviimisel kestvale valguvaesele piima-leiva dieedile. Selle kohta kirjutas Pavlov:

„Enam või vähem püsivat ja antud toidurežiimi jätkamisega üha tugevnevat teatavat näärmete seisukorda oli võimalik muuta ühel ja samal korral ning mitu korda ühes või teises suunas, muutes toidurežiimi. See asjaolu lülitas täielikult välja kahtluse, et meie katsetes oli tegemist näärme mingisuguse iseenesliku ja tagasipöördumatu, kas operatsioonifakti või mingi teise patoloogilise põhjuse tagajärjel" [1].

Kuid Pavlovit huvitas mitte ainult see: tema kui bioloog, hinnates oma kaastööliste eksperimentaalset materjali, tuli laiematele üldbioloogilistele järeldustele, ja nimelt: „Kui toit mõjub nii teravasti ja tugevasti näärme keemilisele iseloomule, siis võis olla, et alatiste püsivate looduslikkude tingimuste juures või kestvate (kogu elu vältavate) koduste elureeglite mõjul (nagu seda näiteks sageli praktiseeritakse mitmesugustel koeratõugudel) pidid välja kujunema teatavad kindlad pankreasenäärme tüübid. Meie eksperimentaalne materjal, nagu meile näib, annab meile selles suhtes tõepoolest mõningaid juhiseid. Täiesti samasugustel toitmistingimustel erineb meil laboratooriumis erinevate koerte pankreasenõre sageli tugevasti fermentide sisalduselt" [2].

Peamiste üldbioloogilise iseloomuga mõtetega, mida Pavlov väljendas esitatud uurimiste alusel, kohtume me edaspidi tema palju aastaid kestnud töö ajal kõrgema närvitalitluse füsioloogia vallas. Peamist tähelepanu pöörab I. P. Pavlov nende protsesside analüüsile, mis näitavad täpset vahekorda teatavate keskkonnatingimuste ja organismi reflektoorse talitluse teatava vormi vahel, aga teiselt poolt seab ta küsimuse uute, niinimetatud tingitud reflekside kujunemise võimalusest loomade individuaalses elus kui looma keerukate kohanemisnähtuste ajaloolise formeerumise alusest välismaailmale. Siin me läheneme tingitud reflekside õpetuse tohutu teoreetilise tähtsuse määramisele.

*

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. II, стр. 54.
[2] *Sealsamas*, lk. 54.

Tingitud reflekside õpetuse arenemise ajalugu näitab erakordselt keerukat ja huvitavat teed, mille läbisid Pavlov ja tema õpilased selle XX sajandi loodusteaduse suurima saavutise kujunemise protsessis.

Raamatu „Loomade kõrgema närvitalitluse (käitumise) objektiivse uurimise kahekümneaastane kogemus" 5-nda väljaande (1932) eessõnas Pavlov kirjutas: „Esitatav raamat on selle, inimese teadmise tohutu valdkonna elavaks ajalooks ühes, julgeme seda öelda, tema väljaarendamise aktiivses punktis. Nagu igas ajaloos, oli ja on siin palju vigu, ebatäpseid vaatlusi, mitte õigesti korraldatud katseid, mitte küllaldaselt põhjendatud järeldusi; kuid selle eest on ka palju õpetlikke juhtusid, kuidas paljut sellest välditi ja parandati, aga tervikuna toimus siiski teadusliku tõe lakkamatu kuhjumine".

Ja tõepoolest, lugedes raamatu „Loomade kõrgema närvitalitluse (käitumise) objektiivse uurimise kahekümneaastane kogemus" artiklit artikli, ettekannet ettekande järel, kujutad endale selgesti ette nii töö olukorda kui entusiasmi ja Pavlovi õpilaste andumust tööle, nii pavlovliku mõtte eredaimaid avaldusi, tema vaevarikast tööd vastuolude kallal, mis tekkisid selle keeruka probleemi läbitöötamise protsessis, kui ka selle töö protsessis tekkivaid vigu ning kahtlusi.

Selle suure teadusliku kangelasteo alguseks oli I. P. Pavlovi ettekanne rahvusvahelise meditsiinilise kongressi ühel üldkoosolekul Madridis 1903. a. aprillis. Pavlovi ettekande nimetuseks oli: „Eksperimentaalne psühholoogia ja psühhopatoloogia loomadel". Eriti iseloomulikud selles ettekandes on Pavlovi esimesed lihtsad ja selged sõnad: „Pidades parimaks ilukõneks faktide keelt, luban ma endale pöörduda otse selle katselise materjali juurde, mis andis mulle õiguse kõnelda minu kõne teemal". Võimalik, et kuulajad, rahvusvahelisest meditsiinilisest kongressist osavõtjad, ootasid ülalmainitud nimetuse all psühholoogilist ja psühhopatoloogilist terminoloogiat, loogilisi konstruktsioone ja loomade närvisüsteemi patoloogilise talitluse nähtuste kasuistilisi kirjeldusi eksperimendi tingimustes. Kuid Pavlovi ettekandes oli juttu muust: süljenäärmete talitluse vaatlemise tulemustest füsioloogilise eksperimendi mitmesugustes tingimustes. Muidugi, see ettekanne nii küsimuse püstitamise seisukohalt kui ka faktilise materjali järgi, mis ette toodi keerukaimate psühholoogiliste probleemide põhjendamiseks, kõlas kongressil millegi täiesti uudsena ja me võime liialdamata öelda, et Pavlovi ettekanne tekitas lõhkeva pommi mulje.

Kõigepealt peatume üldtuntud faktil, et I. P. Pavlovi töö kõrgema närvitalitluse füsioloogia alal on kõige tihedamalt seotud tema tööde hiilgava tsükliga seedenäärmete füsioloogia alal. Pavlovi ja tema õpilaste uurimuste silmapaistvamaks iseärasuseks seedefüsioloogia alal on nimelt see, et erakordse üksikasjalisusega oli tundma õpitud seedenäärmete närviregulatsiooni, reflektoorse regulatsiooni keerukamaid probleeme. Kuid selle suure eksperimentaalse töö käigus põrkasid nad kokku selle faktiga, et seedenäär-

mete sekretsiooni närviregulatsiooni vormid on tingitud sageli mitte ainult puhtfüsioloogilistest momentidest, vaid ka momentidest, mida märgistati kui „psüühilisi". Pavlovi ja tema õpilaste tähelepanu köitis see asjaolu, et on olemas reflektoorsed mõjud süljenäärmetele mitte ainult toitärritajate vahetu kontakti puhul loomade seedetrakti mitmesuguste tundlikkude tsoonidega, vaid ka neil juhtudel, kui nimetatud toitärritajad asuvad loomast eemal ja toimivad närvisüsteemile mitte põhiliste, vaid teisejärguliste omadustega (signaalidega Pavlovi järgi), seejuures tundlikkude (või Pavlovi järgi vastuvõtvate) elementide süsteemi kaudu, mis asuvad väljaspool seedeaparaati (silm, kõrv, nahk jt.). Meenutame huvitavat detaili, et algselt nimetuse all „refleksid distantsilt" või „signaalrefleksid" I. P. Pavlov kirjeldas reaktsiooni tüüpi, mida hiljem märgistati „tingitud refleksina".

Seedefüsioloogiat ja tingitud reflekse käsitlevate Pavlovi tööde seos ulatub väga kaugele: neid ühendab mitte ainult ideede, vaid ka metoodiliste lähtekohtade ühtsus. Pavlovi poolt saavutatud täiuslikkus loomade ettevalmistuses füsioloogiliseks eksperimendiks pärast hästi läbi viidud kirurgilisi operatsioone, selleks, et oleks säilitatud looma närviseoste terviklus ja tema normaalsed seosed keskkonnaga, etendas silmapaistvat osa tõeliste vahekordade avastamisel seedeprotsessides ja andis võimaluse läheneda organismi reflektoorsete vahekordade uurimisele uuel viisil. On endastmõistetav, et kuni seedetrakti mitmesuguste näärmete, sealhulgas sülje- ja maonäärmete tööd uuriti selle põhilise fakti ignoreerimise tingimustes, oli raske näha, aga peaasi läbi analüüsida reflekside erilist vormi — reflekse distantsilt, mis tekivad ainult loomade teatavatel vastastikuste suhete tingimustel keskkonnaga.

I. P. Pavlov lähenes sellele küsimusele seedenäärmete sekretoorse talitluse nende eriliste vormide süvendatud tundmaõppimise tulemusel, mida ta ise nimetas „psüühiliseks sekretsiooniks". Seda terminit kasutab Pavlov oma raamatus „Loengud tähtsamate seedenäärmete tööst", mis ilmus 1897. a. Selles raamatus esitab Pavlov üksikasjaliselt kõige mitmekesisemaid psüühilise sekretsiooni juhtusid, kuid ei püstita veel küsimust selle kohta, et ka seda sekretsiooni vormi võib analüüsida reflektoorse talitluse avaldumise erilise vormina.

Läinud sajandi 90-ndate aastate teisel poolel asub I. P. Pavlov täielikult „psüühilise sekretsiooni" olemuse eksperimentaalse analüüsi juurde. Kuigi tema tähelepanekud rääkisid sedaliiki sekretsioonist nii mao- kui süljenäärmete suhtes, kontsentreerib ta kogu oma tähelepanu viimastele. Selleks ajaks tema lähim kaastööline D. L. Glinski töötas välja süljenäärmete püsiva fistuli suurepärase metoodika, mis lubas sooritada katseid koera süljenäärmetel palju kordi ning kuude ja aastate vältel [1].

[1] *См. Д. Л. Глинский*, Опыты над работой слюнных желез (Доклад о них И. П. Павлова). Труды Общества русских врачей в С.-Петербурге, 1895, 61-й год.

Juba esimestes katsetes, mis Pavlovi näpunäidete järgi sooritas doktor S. G. Vulfson, avastati, et ainuüksi toidu näitamisest on küllalt, et saada sülje eritumist. Kõige hämmastavam neis katsetes oli see, et olenevalt sellest, kas näidati toitu või vastumeelset ainet, oli sülg kvaliteedilt ja kvantiteedilt erisugune. Teiste sõnadega, sülje eritumine toidu näitamisel oli nagu sülje eritumise koopiaks suuõõne vahetul ärritamisel vastavate ainetega, kuigi mõnevõrra vähemal määral. Need tulemused saadi ka ärritamisel loomulikkude toiduainetega (liha, piim, kuivikud, lihapulber) nende suhuviimise ja näitamise puhul.

Samaliiki katseid sooritas Pavlovi teine kaastööline, doktor A. T. Snarski, kes sai väga huvitavaid andmeid. Nii näiteks kutsus korduv mustaks värvitud happe valamine koera suhu iga kord esile rohke sülje-erituse. Seejärel valas Snarski katsealuse koera suhu vett, mis oli samuti mustaks värvitud, ja see vesi kutsus samuti esile intensiivse sülje-erituse. Sama efekt saadi ka musta vedelikuga pudeli näitamisel. Järeldus oli tolle aja kohta erakordselt ootamatu: „musta värvusega vesi ärritas näärmeid kaugusest ainult siis, kui koerale oli varem mustaks värvitud hapet suhu valatud".

Teine katse seisis järgmises: kui süljenäärmete püsiva fistulitega koer tunneb esimest korda aniisiõli või mõne muu lõhnava aine lõhna, siis mingisugust sülje-eritust ei esine. Kui aga üheaegselt lõhna toimega puudutada suuõõnt õli enesega, mis tekitab tugevat paikset ärritust, siis seejärel juba ainuüksi õli lõhna puhul hakkab sülg voolama.

Snarski tõlgendas ekslikult nende katsete tulemusi kui loomade erilise, psüühilise talitluse avaldust ja püstitas seejuures küsimuse vajadusest arvestada katsealuste loomade mõtteid, soove ja tundeid. Vestlustes Pavloviga oma katsete tulemuste arutlemisel kriipsutas Snarski alla koera sisemaailma määratut tähtsust ja osutas sellele, et kogu koera käitumine, mida ta vaatles, on koera psüühiline reaktsioon, et süljenäärmed ainult kajastavad mingisugust füsioloogilisele uurimisele raskesti alluvat looma sisemist seisukorda.

Need katsed kuuluvad käesoleva sajandi algusesse, kuna Snarski dissertatsioon avaldati 1901. a. Selleks ajaks valmis Pavlovil selge veendumus vajaduse kohta asendada psüühilise sekretsiooni mõiste täiesti kindlate füsioloogiliste mõistetega. Seepärast olidki tema vaidlused Snarskiga, kes visalt püsis nähtude subjektiivsel antropomorfistlikul tõlgendamisel ning lõppude-lõpuks pidi lahkuma Pavlovi laboratooriumist, väga teravad.

Pavlovi ja tema õpilaste enam kui 30-aastane töö näitas selgesti, et peale kaasasündinud reflekside, mis põhinevad tsentraalnärvisüsteemi ja tema juhteteede anatoomilisel seosel perifeersete organitega (lihased, näärmed), on olemas veel lisarefleksid, mis võivad tekkida looma individuaalses elus mitmesuguste teatud momendini indiferentsete välismaailma ärritajate toime ühtelangemisel niisuguste ärritajatega, mis on ühe või teise reaktsiooni (sekretoorse, motoorse jne.) tingimatuks ärritajaks. Selles seisabki metoodiliste

võtete väljatöötamise peamine teoreetiline eeldus, mis on tingitud reflekside pavlovliku metoodika aluseks, mille järgi toitereaktsiooni niisugused indiferentsed ärritajad, nagu valgus, heli, torkimine jne., muutuvad seedenäärmete tingitud ärritajateks, kui nad ühte langevad toidu enese kui tingimatu toitärritaja toimega.

Üldbioloogilisest seisukohast on eriti väärtuslikud Pavlovi õpilase Tsitovitši katsed, mis on avaldatud dissertatsioonis „Loomulikkude tingitud reflekside tekkimine ja kujunemine", ja mis andsid esmakordselt kõige selgemal kujul Pavlovi vaate eksperimentaalse kinnituse kaht tüüpi reflekside — kaasasündinud ehk tingimatute ja individuaalselt omandatud, tingitud reflekside olemasolu kohta. Tsitovitš näitas, et süljenäärmete püsivate fistulitega kutsikatel, keda toideti pikemat aega ainult piimaga, esines tingitud reflektoorsete seoste keerukaid vorme ühenduses kõige sellega, mis on seotud piimaga. Muude toiduainete, isegi niisuguste tugevate toitärritajate, nagu liha ja leib, nägemine ning lõhn ja helid, mis on seotud nendega toitmise tingimustega, ei kutsunud nendel kutsikatel esile tingitud sülje-eritust seni, kuni nad ei olnud kordagi saanud toiduks liha ja leiba. Nende ainete ühekordne andmine oli tingimuseks, mille järel liha ja leiva lõhn andis juba rikkaliku sülje-erituse.

Tingitud reflekside avastamine, looma elutingimustega uut tüüpi närviseoste (tingitud reflektoorsed seosed) kirjeldamine Pavlovi poolt kujutab endast kvalitatiivset hüpet reflekside õpetuse arenemise ajaloos, füsioloogias. Tol ajal, mil rohkem kui kahe ja poole sajandi vältel pärast refleksi mõiste sissetoomist füsioloogiasse Descartes'i poolt vaadeldi refleksi kui looma elundite ja organismi kui terviku reaktsiooni ühtedele või teistele ärritustele, püstitati vene füsioloogide Setšenovi ja Pavlovi poolt ja lahendati eksperimentaalselt anatoomiliselt fikseeritud närviteede alusel erakordse tähtsusega küsimus loomorganismide reflektoorsetest seostest, seostest, millel on kohanemise iseloom, mis tekivad ja kustuvad organismide individuaalse arenemise kestel täielikus ühtsuses nende olelustingimustega. Pavlov tõestas, et tema poolt avastatud refleksid on oma kujunemise viisilt ühendavad, kuna nad tulenevad tänu seoste ühinemisele kahe erutuskolde vahel peaajus, ja ajutised, kuna nad võivad teatud tingimustel kustuda.

Säärane küsimuse püstitamine oli võimalik nimelt kodumaise füsioloogia pinnal, mille rajaja I. M. Setšenov juba 1861. a. välja astus teesiga, et „organism ilma tema olemasolu toetava keskkonnata on võimatu, seepärast peab organismi teaduslikku määrangusse kuuluma ka temale mõjuv keskkond" [1].

Lähtudes nimelt sellest teesist ja ajaloolisest, darvinistlikust elu arenemise seaduste vaatlusest, väitis Setšenov, esiteks, et on olemas kaasasündinud refleksid (mis toimuvad sünnimomendiks valmite anatoomiliste reflektoorsete teede kaudu) ja õpitud refleksid, mis

[1] *И. М. Сеченов,* Растительные акты в животной жизни, «Медицинский вестник» № 26, 1861.

kujunevad individuaalse elu kogemuste kestel; teiseks, et kõik kõige keerukamad närvitalitluse vormid on oma tekkeviisilt refleksid.

Setšenovil tuli omal ajal ägedat võitlust pidada nende välismaiste füsioloogidega, kes, jõudmata organismi ja keskkonna ühtsuse, samuti närvitalitluse ajaloolise arenemise mõistmiseni, kaldusid hinge isegi seljaaju arvele kirjutama, kuivõrd nad ei olnud võimelised seletama antud olemasolu tingimustele koordineeritud seljaaju reflekside päritolu, arenemist ega teostumist.

See, mis oli I. M. Setšenovi poolt teoreetiliselt põhjendatud ja eksperimentaalse läbitöötamisega alustatud, viidi lõpule I. P. Pavlovi poolt tema õpetuses tingitud refleksidest, tema töödes peaaju talitluse reflektoorsest iseloomust.

Õpetus tingitud refleksidest on kõigepealt bioloogiline teooria. Pavlovile on tingitud refleksi kujundamine kõigepealt bioloogiline akt, mis loob eeldused õigeks aine- ja energiavahetuseks organismi ja väliskeskkonna vahel. Rohkearvulised eksperimentaalsed andmed näitasid Pavlovile seda tohutut osa, mida närvisüsteem etendab põhilises bioloogilises protsessis — ainevahetuses. Pavlov ja tema õpilased oskasid paremini kui ükskõik kes suurima veenvusega ja täiusega näidata, et toidu vastuvõtmises ja ümbertöötamises, toidu hankimises, aga samuti nende toitainete keemilises peenimas muundumises organismis etendab juhtivat osa närvisüsteem. Pavlovi geniaalne avastus seisab nimelt selles, et see lakkamatu aine- ja energiavahetuse protsess organismi ja väliskeskkonna vahel teostub mitte ainult kaasasündinud neuroreflektoorsete aktide kompleksi abil: looma individuaalses arengus igal konkreetsel juhul, igas konkreetses olukorras luuakse uued, omandatud, keskkonnast tingitud närviseosed (ajutised seosed, tingitud refleksid), mis teevad vastastikused suhted looma ja väliskeskkonna vahel antud tingimustes kõige optimaalsemaks. Ülalmainitud kõnes „Loodusteadus ja aju" määras Pavlov ülimalt täpselt tema poolt avastatud tingitud reflekside bioloogilise tähenduse. Ta kirjutas:

„Loomorganismi olulisimaks seoseks ümbritseva loodusega on seos teatavate keemiliste ainete kaudu, mis peavad pidevalt tulema antud organismi koostisse, s. t. seos toidu kaudu. Loomariigi madalamatel astmetel viib toiduvahetusele peamiselt ainult toidu vahetu kokkupuutumine loomaga või, vastupidi, organismi kokkupuutumine toiduga. Kõrgematel astmetel muutuvad need vahekorrad arvukamaks ja kaugemaks. Nüüd juba lõhnad, helid ja pildid suunavad loomi ümbritseva maailma laiades rajoonides toiduaine juurde... Käsikäes selle mitmekesisusega ja kaugusega toimub väliste mõjurite ja organismi vahelise alatise seose asendumine ajutisega, kuna esiteks, kauged seosed on oma olemuselt ajutised ja muutuvad seosed, aga teiseks, oma rohkearvulisuse tõttu ei mahukski ära alatiste seoste liigina mitte mingisugustesse, ka kõige mahukamatessegi aparaatidesse. Antud toitobjekt võib asuda kord ühes, kord teises kohas, järelikult võivad temaga kaasneda kord ühed, kord teised nähtused, ta võib kuuluda elemendina välismaailma kord ühte,

kord teise süsteemi. Ja seepärast peavad ärritavateks mõjudeks, mis kutsuvad organismis esile positiivse, sõna laiemas mõttes, motoorse reaktsiooni selle objekti suhtes, olema ajutiselt kord ühed, kord teised loodusnähtused" [1].

Pavlovile on tingitud ehk ajutised ehk omandatud refleksid loomorganismi organiks, mis on spetsialiseerunud selleks, et pidevalt teostada üha rohkem ja rohkem täiuslikku organismi tasakaalustamist väliskeskkonnaga, vastava ja vahetu reageerimise organiks välismaailma nähtuste mitmekesisemaile kombinatsioonidele ja kõikumistele, teataval määral spetsiaalseks organiks loomorganismi katkestamatuks edasiarenemiseks. Või teises kohas: „Tsentraalnärvisüsteemi kõrgema osa peamisteks talitlusteks on uute ja ajutiste seoste loomine väliste nähtuste ja mitmesuguste elundite talitluse vahel ning välismaailma keerukuse lahutamine organismi poolt üksikosadeks, lühidalt — ühendamise ja analüüsimise aparaatide talitlused.

Need talitlused määravad üksikasjalisemad ja täpsemad vahekorrad loomorganismi ja ümbritseva maailma vahel, teisiti öeldes, loomorganismi moodustavate ainete süsteemi ja jõudude täiuslikuma tasakaalustuse ümbritseva keskkonna aine ja jõududega" [2].

Tingitud reflekside meetod avastas printsipiaalselt uued teed peaaju ja nimelt ajukoore ning tema mitmesuguste funktsionaalsete osade funktsioonide tundmaõppimiseks. Pavlov vaatas põhjalikult läbi olemasolevad vaated poolkerade koore füsioloogia kohta ja ehitas füsioloogia selle väga tähtsa osa üles printsipiaalselt uuel alusel. Vanade staatiliste ettekujutuste asemel funktsioonide lokalisatsioonist kindlates, rangelt piiritletud ajuosades tuli uudne Pavlovi kontseptsioon ajukoore funktsioonidest. Eriti tähtsat kohta selles kontseptsioonis omab õpetus niinimetatud analüsaatoritest. Ajukoore analüsaatorite all mõistis ta vastuvõtvate, tundlikkude närvielementide „peapoolset otsa". Pavlovi õpetus analüsaatoritest püstitas meeleelundite kui tsentraalsete ja perifeersete vastuvõtvate aparaatide kui analüsaatorite füsioloogia ülesanded ja meetodid uutmoodi.

Täiesti uuel alusel selgitati ja näidati erutus- ja pidurdusprotsesside iseärasusi peaaju koores, kusjuures Pavlov ja tema õpilased andsid eksperimentaalse tõestuse selle kohta, et suurepärane määrang erutusest ja pidurdusest kui ühe ja sama protsessi arenemise staadiumidest, mis välja töötati I. M. Setšenovi, N. E. Vvedenski poolt, on rakendatav ka aju suhtes.

Pavlov arendas välja une bioloogilise teooria ja suurepärase õpetuse kaitsepidurdusest kui kaitsereaktsioonide mobiliseerimise füsioloogilisest moodusest erutus- ja pidurdusprotsesside regulatsiooni kaudu peaaju koores. Pavlovi eluajal saadi väärtuslikke andmeid

---

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. III, стр. 97—98.

[2] Sealsamas, lk. 222.

erutus- ja pidurdusprotsesside medikamentoosse reguleerimise (broomi ja kofeiini toimel) meetodite alal ajukoores.

I. P. Pavlovi viimased viisteist eluaastat, alates 20-ndatest aastatest, olid pavlovliku kooli tööde maksimaalse arenemise perioodiks. Sel ajal suurenes tema õpilaste arv erakordselt; nad said võimaluse välja arendada iseseisvaid laboratooriume; Nõukogude valitsus eraldas juba olemasolevatele I. P. Pavlovi laboratooriumidele tunduvaid summasid nende laiendamiseks ja materiaalseks sisustamiseks, aga peale selle loodi spetsiaalselt Pavlovi tööde jaoks kuulus Koltuši bioloogiajaam.

Pöördepunktiks sellele sai kuulus dekreet, mida õigusega nimetati pavlovlikuks. Sellele dekreedile kirjutas alla V. I. Lenin 1921. a. ja see nägi ette kõikide tingimuste loomise, mis olid vajalikud I. P. Pavlovi tööks. Komisjoni, kellele tehti ülesandeks tarvitusele võtta kõik vajalikud abinõud Pavlovile normaalsete töö- ja elutingimuste kindlustamiseks 20-ndate aastate raskel ajal, esimeheks V. I. Lenin määras A. M. Gorki. See dekreet algas sõnadega Pavlovi tööde tohutust ajaloolisest tähtsusest kogu maailma töötajatele.

Koltuši bioloogiajaama ehitamiseks eraldas Nõukogude valitsus suuri summasid, tänu millele loodi üks maailma parimaid bioloogiaasutisi, milles Pavlovi ja tema õpilaste tööd arenesid väga laialdaselt. Erilist tähelepanu pühendati kõrgema närvitalitluse arenemise probleemidele. Aastakümnete vältel toimetati siin Pavlovi ja tema õpilaste poolt laialt tuntud vaatlusi inimahvide kõrgema närvitalitluse alal [1].

1922. a. anti välja I. P. Pavlovi surematu teos „Loomade kõrgema närvitalitluse (käitumise) objektiivse uurimise kahekümneaastane kogemus", mis kujutas endast artiklite, ettekannete, loengute ja kõnede kogumikku sellel loodusteaduse tähtsal alal, mille läbi töötasid Pavlov ja tema rohkearvulised õpilased. Raamat tõlgiti varsti paljudesse teistesse keeltesse.

1924. a. kevadel pidas Pavlov Sõjaväe Meditsiinilises Akadeemias loengute tsükli arstide ja loodusteadlaste laiale auditooriumile. Need loengud tegid kokkuvõtte Pavlovi ja tema õpilaste peaaegu 25-aastasest tööst peaaju suurte poolkerade füsioloogia alal. Töötanud enam kui poolteist aastat oma loengute stenograafiliste üleskirjutuste kallal, otsustas Pavlov need trükkida. 1927. a. trükiti Leningradis Pavlovi kapitaalne teos „Loengud peaaju suurte poolkerade tööst", mida koos „Loomade kõrgema närvitalitluse (käitumise) objektiivse uurimise kahekümneaastase kogemusega" võib pidada suurimaks panuseks XX sajandi loodusteaduse arenemisse.

Nõukogude perioodil püstitati ja hakkasid arenema I. P. Pavlovi tingitud reflekside õpetuses uued suunad. Rida tema õpilasi töötas välja kõrgema närvitalitluse õpetuse uue peatüki — tingitud ref-

[1] Kuni nende töödeni ja paralleelselt nendega uuriti üksikasjaliselt ahvide tingitud-reflektoorse talitluse küsimusi ÜEMI Subtroopilises filiaalis Suhuumis.

lekside võrdleva füsioloogia, avastades sarnasuse ja erinevuse tingitud reflekside kujunemisviisides ja peaaju ühtede või teiste piirkondade osatähtsuse mitmesugustel loomadel, arvestades nende olelustingimuste iseärasusi (ökoloogilisi iseärasusi).

Tingitud reflekside kujunemise suured küsimused närvisüsteemi funktsioonide evolutsiooni probleemi valguses pidi I. P. Pavlovi kavatsuse kohaselt läbi töötatama tema poolt loodud Koltuši bioloogiajaamas.

Avastati uus laialdane valdkond organismi tingitud-reflektoorsetest seostest, mis kujunevad reflektoorsete seoste alusel organismi siseelundite ja peaaju vahel (K. M. Bõkovi ja tema kaastööliste tööd). Kaasaegsete peente elektrofüsioloogiliste peaaju uurimismeetodite laialdane kasutamine nõukogude füsioloogide töödes osutus tunduvaks metoodiliseks saavutuseks ajutiste seoste kujunemise seaduspärasuste objektiivse uurimise alal.

Pavlovi õpilaste töödes sai õpetus tingitud refleksidest oma edasise teoreetilise arengu ja laialdase praktilise kasutuse närvitalitluse mitut liiki häirete analüüsis ja näitas teid närvitalitluse taastamiseks normaalseni.

Kõrgema närvitalitluse õpetuse arenemise nõukogude perioodi iseloomustab see tohutu suur panus, mille andis I. P. Pavlov ise, ja nimelt: tingitud reflekside osatähtsuse üldbioloogiline üldistamine, inimese tingitud-reflektoorse talitluse spetsiifika selgitamine, närvitalitluse häirete eksperimentaalse teraapia uute põhimõtete püstitamine ja terav võitlus idealismiga.

Pavlov kui looduseuurija, hinnates tingitud reflekside tähtsust, pöördus alatasa üldbioloogilise iseloomuga suurte küsimuste juurde. Näiteks, klassifitseerides reflekse, rääkis ta, et kaasasündinud refleksid — need on liigiomased, kuna omandatud refleksid on individuaalsed refleksid. „Meie nimetasime, nii-öelda puhtpraktilisest seisukohast, esimest refleksi tingimatuks ja teist tingituks. On ülimal määral tõenäone (ja selleks on juba mõningaid fakte), et uued tekkivad refleksid ühtede ja samade elutingimuste püsimisel reas järgnevates põlvkondades lähevad pidevalt üle alalisteks. See oleks järelikult üheks loomorganismi arenemise toimivatest mehhanismidest" [1].

Tingitud reflekside üldbioloogilise tähtsuse juures peatub Pavlov oma viimases, kokkuvõtlikus artiklis, mille ta kirjutas 1935. a. „Suure Meditsiinilise Entsüklopeedia" jaoks; selles tähendab ta, et tingitud refleksid tagavad kõik selle, mis on vajalik nii organismi kui liigi heaoluks.

Juba kõnes rahvusvahelisel füsioloogide kongressil 1913. a. ütles Pavlov kindlalt: „Võib pidada vastuvõetavaks, et mõned uuesti kujunenud tingitud refleksidest muutuvad hiljem pärilikul teel tingimatuiks" [2].

---

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. III, стр. 222.
[2] Sealsamas, lk. 217.

20-ndate aastate algul võttis N. P. Studentsov Pavlovi laboratooriumis ette spetsiaalsed uurimised selle mõtte kontrollimiseks, kusjuures Pavlovi esinemine nende katsete kohta äratas bioloogide hulgas loomulikult suurt huvi, kuna see puudutas tähtsat küsimust omandatud omaduste pärilikkusest. Nende katsete ja nende tõlgenduse vastu astus välja tuntud ameerika reaktsiooniline geneetik Morgan (1924).

Kuid küsimuse läbitöötamisest nimelt selles bioloogilises suunas Pavlov ei loobunud, vaid arendas edasi, olles truu tema poolt väljendatud põhiprintsiibile tingitud refleksidest kui ühest „loomariigi arenemist mõjustavatest mehhanismidest" ja individuaalselt omandatud reflekside muutumisest tingimatuiks.

Siin algab Pavlovi uus tegevuspiirkond kõrgema närvitalitluse geneetika uurimise alal. See uus uurimisala, mis sai Koltušis loodud bioloogiajaama töö aluseks, pidi lõpule viima Pavlovi keerukad kavatsused tingitud reflekside bioloogilisest tähtsusest kui kaasasündinud (tingimatute) reflekside formeerumise alusest.

Pavlov ja tema õpilased töötasid eriti üksikasjaliselt läbi erisuguste koerte käitumise tüpoloogia, võttes need täheldused bioloogiliseks aluseks katsete sooritamisel mitmesugustel loomadel ja võimalikkude järelduste tegemisel igal üksikul juhul. Ülalnimetatud kokkuvõtlikkus artiklis „Tingitud refleks" osutab Pavlov sellele, et „tingitud reflekside uurimine paljudel koertel püstitas järk-järgult küsimuse üksikute loomade erinevatest närvisüsteemidest ja lõpuks saadi alused närvisüsteemide süstematiseerimiseks nende mõningate põhijoonte järgi".

„Järelikult," kirjutab Pavlov, „tüüp on looma närvitalitluse kaasasündinud konstitutsionaalne liik — genotüüp. Aga kuna loom allub, alates sündimisest, ümbritseva olustiku kõige mitmekesisemaile mõjudele, milledele ta vältimatult peab vastama teatavate, sageli lõpuks kogu eluks kinnistuvate talitlustega, siis looma lõplik tegelikult olemasolev närvitalitlus on sulam tüübi joontest ja väliskeskkonnast tingitud muutustest, — fenotüüp, karakter" [1].

Need Pavlovi mõtted olid geneetika ja füsioloogia meetoditega teostatavate loomade kõrgema närvitalitluse uute uurimiste grandioosse plaani aluseks, mis avavad täiesti uued teed selles küsimuses. Surm takistas Pavlovit seda lõpule viimast sellise täiuslikkuseni, nagu ta seda tegi rea teiste füsioloogiaosade loomisel: seedimise, vereringe, tingitud reflekside ja närvisüsteemi troofilise osa alal.

Vähe enne surma formuleeris I. P. Pavlov oma õpetuse niinimetatud „teisest signaalsüsteemist", mis tähistas tingitud reflekside uut viljakat uurimisteed inimese juures erinevalt loomadest.

„Arenevas loomariigis inimese faasil," rääkis I. P. Pavlov, „toimus närvitalitluse mehhanismidele erakordne lisandumine. Loomale signaliseerub tegelikkus peaaegu eranditult ainult ärritustega ja

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. III, стр. 567.

nende jälgedega suurtes poolkerades, mis saabuvad vahetult organismi nägemis-, kuulmis- ja teiste retseptorite spetsiaalsetesse rakkudesse. See on see, mis meis endis on muljetena, aistingutena ja kujutlustena nii üldlooduslikust ümbritsevast väliskeskkonnast kui ka meie sotsiaalsest keskkonnast, välja arvatud kuuldav ja nähtav sõna. See on tegelikkuse esimene signaalsüsteem ja ta on meil loomadega ühine. Kuid sõna moodustas teise, spetsiaalselt meie, tegelikkuse signaalsüsteemi, olles esimeste signaalide signaaliks. Rohkearvulised ärritused sõnaga eemaldasid meid ühelt poolt tegelikkusest ja seepärast peame meie seda alatiselt meeles pidama, et oma vahekorda tegelikkusega mitte moonutada. Teiselt poolt tegi nimelt sõna meid inimesteks, millest siin muidugi üksikasjalisemalt rääkida ei tule. Kuid ei ole muidugi kahtlust, et põhilised seadused, mis on kindlaks tehtud esimese signaalsüsteemi töös, peavad juhtima ka teist, sest see on ikka sellesama närvikoe töö" [1].

Need erakordselt tähtsad mõtted esitas Pavlov esmakordselt niisugusel selgel kujul artiklis „Tingitud refleks", mille ta kirjutas „Suure Meditsiinilise Entsüklopeedia" tellimuse peale. See oli viimane kokkuvõte pavlovliku kooli saavutustest ja Pavlovi vaadetest kõrgema närvitalitluse olemusele. I. P. Pavlov kirjutas selle artikli pisut üle aasta enne oma surma. Enne artikli saatmist toimetusele luges ta selle ette ühel järjekordsetest „kolmapäevadest". Nagu meenutas üks Pavlovi lähimaid kaastöölisi, hämmastas kõiki sellest „kolmapäevast" osavõtjaid Pavlovi poolt püstitatud küsimuste sügavus ja uudsus. Kõige hämmastavamaiks osutusid muidugi mõtted teisest signaalsüsteemist, sest need näitasid õpilastele uue tee töös kõrgema närvitalitluse füsioloogia vallas, mille märgistas tulevaste põlvede füsioloogidele nende suur õpetaja. Pavlovi mõtted teisest signaalsüsteemist on ajalooliselt seotud I. M. Setšenovi suurepäraste psühhofüsioloogiliste vaadetega, kes omal ajal sügavalt püstitas küsimuse esemelisest mõtlemisest. Setšenov rõhutas seejuures samuti, et abstraktne mõtlemine tekib inimese vastastikuste suhete protsessis ümbritsevate esemetega ja kuigi nende sõnaline väljendus läheb mõnikord erakordselt kaugele esialgsest ainelisest tegelikkusest, kuid ta on kõikide juurtega sellega seotud.

Pavlovlik probleem teisest signaalsüsteemist ja küsimus esimese ja teise signaalsüsteemi vahekordadest on erakordse tähtsusega kõrgema närvitalitluse füsioloogias, samuti nagu psühholoogias, pedagoogikas ja kliinikus. Õhtlasi ulatub selle probleemi lahendamine, kuivõrd ta puutub inimesse, tema sõnadesse, kõnesse ja mõtlemisse, kaugele väljapoole füsioloogia piire. Selle teaduse keerukas valdkonnas, mille arenemise teed on selgelt määratletud J. V. Stalini teostega keeleteaduse küsimustes, omandab pavlovlik õpetus teisest signaalsüsteemist vaieldamatult oma koha.

Õpetuses tingitud refleksidest, avastades peaaju talitluse ja kõrgema närvitalitluse arenemise tõelised seaduspärasused, lähe-

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. III, стр. 568—569.

nes Pavlov terve rea dialektika põhiseisukohtade formuleeringule. Niisugune protsesside dialektiline vaatlus tulenes Pavlovil tema eksperimentaalse töö kogu tervikust.

Hinnates õpetust tingitud refleksidest, kõneles I. P. Pavlov, et see kujutab endast närvisüsteemi füsioloogia teist suurt osa, mis määratleb vahekordi organismi ja ümbritseva keskkonna vahel. Suure füsioloogi tööd on väärtuslikuks panuseks idealismivastases võitluses.

*

V. I. Lenin hindas kõrgelt I. P. Pavlovi tööd. Dekreedis, millele kirjutas alla V. I. Lenin 1921. a. jaanuaris ja mille eesmärgiks oli luua tingimused I. P. Pavlovi tööde arendamiseks, tähendatakse, et I. P. Pavlovi töödel on tohutu suur tähtsus kogu maailma töötajatele.

Selles kõrges hinnangus oli kõigepealt alla kriipsutatud, millist tohutut tähtsust omistab Nõukogude riik ja kommunistlik partei eesrindliku teaduse arenemisele ja eriti tema sellele alale, mis on kutsutud lahendama rangelt teaduslikul, materialistlikul alusel tsentraalset filosoofilist probleemi mateeria ja hinge, kehaliste ja psüühiliste protsesside vahekorrast. Pavlovlikud faktid ja üldistused tema poolt avastatud tingitud reflekside vallas olid XX sajandi algul uueks tugevaks kinnituseks materialistlikule vaatekohale vaimsete ja kehaliste nähtuste ühtsusest, käitumise ja teadvuse keerukate avalduste füsioloogilisest alusest. Seepärast saigi see õpetus niisugust toetust ja niisuguse arenemise noores Nõukogude riigis, kes seadis endale ülesandeks võidelda uue, progressiivse ühiskondliku korra eest, ja seepärast võeti ta vaenulikult vastu paljude õpetlaste ja filosoofide-idealistide poolt, kes olid imperialistliku kodanluse diplomeeritud kannupoisteks.

Üheks niisuguseks pavlovliku õpetuse „kriitikuks" on Suurbritannia füsioloogide juht Charles Sherrington. „Aga teate, Teie tingitud refleksidel on Inglismaal vaevalt edu, sest nad lõhnavad materialismi järele," ütles Sherrington I. P. Pavlovile nende isiklikul kohtumisel Londonis. Nii teatas Sherrington varjamatul kujul oma eitavast suhtumisest õpetusse tingitud refleksidest kui materialistlikusse ja temale kui filosoofia idealistliku leeri esindajale vastuvõetamatusse õpetusse.

Seoses Ch. Sherringtoni suhtumisega I. P. Pavlovi õpetusse tingitud refleksidest ei ole huvituseta tema õpilase, ameerika füsioloogi John Fultoni „ajaloolised otsingud", kes visadusega, mis oleks väärt paremat ärakasutamist, püüab veenda maailma füsiolooge, et tingitud reflekside õpetuse prioriteet kuulub ei kellelegi muule kui ... Ch. Sherringtonile! Oma närvisüsteemi füsioloogia küsimustele pühendatud raamatu viimases väljaandes otsustas Fulton ära tuua isegi teksti ja joonised ühest Ch. Sherringtoni varasemast tööst, et faktiliselt „põhjendada" tema prioriteeti tingitud reflekside avastamises. Teises kohas arutame seda küsimust üksikasja-

liselt: kõik faktid kõnelevad selle Fultoni ajaloolise „avastuse" vastu [1]. On huvitav, kuidas Ch. Sherrington ise suhtub oma õpilase niisugusesse kingitusse; osutub, et tema, Sherrington, on ise materialistliku õpetuse „looja"! Muide, toosama Fulton püüab „tõestada", et õpetus tingitud refleksidest pakub ainult ajaloolist huvi. Ja niisiis me näeme, et anglo-ameerika õpetlaste vaadetes ei lähe otsad otstega kokku.

On selge, et ülalesitatud Ch. Sherringtoni arutlused lähtuvad esmasest allikast — tema pavlovliku õpetuse mittetunnustamisest, kuna see „lõhnab materialismi järele". On samuti selge ka see, et pavlovlik õpetus saab Nõukogude valitsuselt ja nõukogude rahvalt nii kõrge hinnangu nimelt sellepärast, et ta aitab kaasa inimkonna vabanemisele sellest sajandite eelarvamusest mateeria ja vaimu, psüühilise ja füsioloogilise eraldatusest ning vastandamisest, millest ei suutnud vabaneda Suurbritannia esimene füsioloog.

XX sajandi teisel veerandil avaldab Ch. Sherrington uuesti selliseid seisukohti, nagu „mõtted, tunded jne. ei allu mateeriale ja energeetilisele kontseptsioonile. Nad asuvad temast väljaspool. Ja järelikult on nad väljaspool loodusteaduste piire", või: „mateeria ja energia on granulaarsed, kogu tõenäosuse põhjal on oma struktuurilt seda ka elu, kuid mitte teadvus", või: „me mõtleme teadvusest kui eriliiki nähtusest, mida kahtlematult ei saa lugeda füüsilise energia hulka kuuluvaks" jne.

Idealist Sherringtoni poolt alustatud rünnak pavlovliku materialistliku tingitud reflekside õpetuse vastu, tema põhiline idealistlik kontseptsioon mateeria ja teadvuse, füsioloogilise ja psüühilise lahutatavuse kohta, tema reaktsiooniline loosung psüühika tunnetamatusest said I. P. Pavlovi poolt hävitava vasturünnaku. Kasvatatuna vene materialistliku filosoofia traditsioonide alusel, idealismiga leppimatuse vaimus, mõtleja-võitleja I. M. Setšenovi ustav õpilane, I. P. Pavlov, kritiseerides 1934. a. septembris ühel „kolmapäevadest" Sherringtoni raamatut „Aju ja tema mehhanism", kõneles oma õpilastele:

„Osutub, et ta ei ole seniajani sugugi mitte kindel selles, et ajul on mingisuguseid suhteid meie mõistusega. Kogu eluaeg selle asjaga hambaid kulutanud neuroloog ei ole seniajani veendunud, kas meie ajul on mingeid suhteid meie mõistusega ...

Kuidas seda mõista, et füsioloog praegusel ajal ei ole veel veendunud, kas närvitalitlusel on mingisugune suhe mõistusega? See on puhtdualistlik kujutlus ... ta on dualist ja jaotab oma olemuse rangelt kaheks pooleks: patuseks kehaks ja igavesti elavaks, iialgi mitte surevaks hingeks" [2].

Imestades loodusteadusliku maailma tunnetamise terved printsiibid reetnud briti füsioloogi „filosofeerimise" mõttetust, räägib

---

[1] *Х. С. Коштоянц*, Очерки по истории физиологи в России, М.—Л. 1946, изд. Академии Наук СССР, стр. 300—301.

[2] *Käesolev väljaanne* lk. 343.

Pavlov edasi: „Ma leian, et see on mitte mingisugune arusaamatus, vaid see on mingisugune taipamatus, mõtte moonutamine. Ma oletan lihtsalt, et ta on haige, kuigi ta on kõigest 70-aastane, et need on ilmsed raugastumise, nõtruse tunnused" [1]. Reas oma vestlustes „kolmapäevadel", mis on avaldatud käesolevas väljaandes, pöördub I. P. Pavlov arust läinud Sherringtoni targutuste juurde tagasi, paljastades teda kui dualisti, idealisti.

Samas sõjaka leppimatuse vaimus pidas I. P. Pavlov sõda kõigi nendega, kes püüdsid takistada teaduse suurt liikumist aju talitluse seaduste tunnetamiseks loodusteaduslikul alusel. Ta polemiseeris selles suunas kirglikult paljude Euroopa ja Ameerika õpetlastega, keda ta nimetas animistideks ja dualistideks. Prantsuse õpetlasest Pierre Janet'st kõneles ta: „Muidugi, ta on animist, s. t. tema arvates on olemas eriline substants, mis ei allu seadustele ja mida ei saa mõista" [2]. Andes Pierre Janet'le kui neuropatoloogile kõrge hinnangu, Pavlov kuulutab talle ühtlasi sõja tema reaktsiooniliste psühholoogiliste vaadete pärast. „Kolmapäeval" 20. veebruaril 1935. a. avaldas ta otseselt: „Pierre Janet'ga kui psühholoogiga olen ma suurel sõjajalal. Püüan teda järgmine kord purustada niipalju kui mul jõudu on" [3]. Rohkem kui 20 aastat vaidleb ta šveitsi psühhoneuroloogi Claparède'iga. Paljastades Claparède'i psühholoogiliste targutuste kogu sõnalise võltshiilguse assotsiatsioonidest ja tingitud refleksidest, nimetab Pavlov neid „lausa lobaks" ja jätkab edasi: „kahtlemata, see on erilaadne inimtõug. See on eriline valdkond, kus tõelisel mõttel ei ole asupaika ja see kaob alati kurat teab kuhu" [4].

Rea aastate vältel peab Pavlov vihaseid vaidlusi ameeriklase Lashley'ga. Ta kritiseerib teravalt Woodworth'i-taolisi ja teisi nõndanimetatud gestaltpsühholooge.

Berliini ülikooli professor Köhlerist, kes teostas uurimisi loomade käitumise kohta (eriti ahvidel), kõneles Pavlov ühel oma „kolmapäevadest": „Köhler on paadunud animist, ta ei saa kuidagi sellega leppida, et seda hinge võib kätte võtta, laboratooriumi viia ja koerte juures selle talitluse seaduspärasusi selgitada. Ta ei taha seda lubada" [5]. Teravalt välja naerdes ühe Köhleri õpilase Dunkeri uduseid kirjeldusi, nimetab Pavlov tema targutusi õpetamise printsiipidest „mõtte krampideks".

Nii pidas I. P. Pavlov süstemaatiliselt leppimatut võitlust kõigi nendega, kes püüdsid tsentraalse teadusliku probleemi — teadvuse olemuse probleemi lahendamist kõrvale suunata täpselt loodusteaduslikult teelt idealistlikule teele („dualismi" ja „animismi" teele Pavlovi järgi).

---

[1] *Käesolev väljaanne* lk. 344.
[2] *Sealsamas*, lk. 372.
[3] *Sealsamas*, lk. 370.
[4] *Sealsamas*, lk. 376.
[5] *Sealsamas*, lk. 341.

Sügavalt tunnetades tingitud reflekside õpetuse kui võitlusrelva määratut jõudu selles ideoloogilise võitluse otsustavas lõigus, kõneles suur nõukogude füsioloog veel kolm kuud enne surma („kolmapäeval" 6. novembril 1935. a.) oma õpilastele:

„Meie peame aru saama, et tingitud refleksidel on füsioloogilises maailmas erakordne koht sellelt vaatekohalt, et paljudel on dualistliku maailmavaate tõttu nende vastu pooldamatus. See on täiesti selge. Tingitud refleksid murravad enesele teed. Nad võitlevad kogu aeg dualismiga, mis muidugi alla ei anna" [1].

XV rahvusvahelisel füsioloogide kongressil tunnistati I. P. Pavlov „maailma füsioloogide vanemaks". Kuid Pavlov oli ka kogu maailma füsioloogide hulgas esimeseks tribuuniks, kes kirglikult võitles idealismi vastu. Selles võitluses ei kaotanud Pavlov kunagi veendumust materialismi võidusse idealismi üle. 1932. a. Roomas, kus reaktsioon ja klerikalism endale juba ammugi pesa olid punu-nud, kuulutas vene füsioloog-materialist rahvusvahelise kongressi tribüünilt:

„Ma olen veendunud, et läheneb inimese mõtte tähtis etapp, mil füsioloogiline ja psühholoogiline, objektiivne ja subjektiivne tõepoolest liituvad, kui *faktiliselt* laheneb või loomulikul teel ära langeb minu teadvuse vaevarikas vastandlikkus või vastandamine minu kehale".

Meie ajal, kus kahe maailma ideoloogilised vastuolud teravnevad, mil reaktsiooni poolt ülessoojendatav idealism uuesti ja uuesti pead tõstab, peavad nõukogude füsioloogid — Setšenovi ja Pavlovi õpilased ja nende töö jätkajad — tugevdama suurte õpetajate poolt alustatud idealismi purustamise tööd füsioloogias. Ainult teadlikult kasutades dialektilise materialismi seadusi, toetudes alatiselt marksismi-leninismi klassikute töödele, võivad nõukogude füsioloogid, psühholoogid ja filosoofid lahendada seda tähtsaimat probleemi teravas võitluses idealistlike teooriate kõikide eriliikidega mateeria ja teadvuse eraldatuse kohta.

Pavlovliku teadusliku pärandi kui eesrindliku nõukogude materialistliku bioloogia ühe tähtsama aluse, kui terava relva võitluses reaktsiooni ja idealismi vastu ning kui hindamatu panuse meditsiini, pedagoogika, kehakultuuri, loomakasvatuse ja teiste praktiliste alade teooriasse ja praktikasse erakordset tähtsust ja aktuaalsust rõhutati NSV Liidu Teaduste Akadeemia ja NSV Liidu Meditsiiniliste Teaduste Akadeemia ühisel teaduslikul sessioonil, mis oli pühendatud I. P. Pavlovi materialistliku füsioloogia edasiarendamise probleemidele.

Pavlovi nimega, tema tööde suundade ja tulemustega on seotud eesrindliku teaduse need põhijooned, mis leidsid oma ereda väljenduse mitšuurinlikus materialistlikus bioloogias. Pavlov oli kirglik võitleja surematu hinge ja sureliku sooma (keha) eraldatust ja printsipiaalset vastandlikkust väitva idealismi vastu. Jätkates oma

[1] *Käesolev väljaanne*, lk. 378.

õpetaja I. M. Setšenovi traditsioone, kes esimesena kuulutas organismi ja olelustingimuste ühtsuse printsiipi, arendas Pavlov õpetust tingitud reflektoorsetest seostest, mida ta pidas vajalikuks liigi individuaalse elu alalhoiuks ja arenemiseks. Kogu oma rohkem kui poolsada aastat füsioloogiapõllul kestnud tegevuse vältel, rikastades seda tähtsat teaduse valdkonda hulgaliste uute faktidega ja printsipiaalsete järeldustega, lähtus Pavlov füsioloogilistesse protsessidesse aktiivse vahelesegamise printsiibist; teadlase eesmärgiks on, tema väljenduse järgi, — saavutada „ülemvõim" füsioloogiliste nähtuste üle, aga füsioloog peab alatiselt silmas pidama praktilise meditsiini huvisid, eksperimentaalselt lahendama haiguse poolt häiritud eluprotsesside käigu normaalsesse tagasiviimise mooduseid.

Pavlov armastas palavalt oma kaunist kodumaad, tema ajalugu, kultuuri, kunsti ja teadust. Pavlov oli suure Nõukogudemaa tulihingeline patrioot.

Nimelt need teadlase-patrioodi, idealismi ja vaimupimeduse vastu võitleja, teadlase-novaatori, väsimatu töötaja jooned, kelle kogu tegevus oli vahetult seotud aktuaalsete praktiliste ülesannetega ja, mis on eriti tähtis, avas ning näitas praktikale täiesti uued teed, teevad Ivan Petrovitš Pavlovi lähedaseks ja kalliks nõukogude teadlastele, kogu nõukogude rahvale.

H. S. KOŠTOJANTS

VALITUD TEOSED

I

ÜHISKONDLIK-TEADUSLIKUD ESINEMISED JA KÕNED

(I. M. SETŠENOVI NIMELISE I FÜSIOLOOGIDE KONGRESSI ORGANISEERIMISKOMITEE ESIMEHE TERVITUSKIRI KONGRESSI AVAMISEL 6. APRILLIL 1917. a. [1])

Kallid Seltsimehed!

Olen sügavalt kurb, et mul puudub võimalus olla praegu Teie keskel. Meie elame üle niisugust erilist aega.

Laialipillatuina ja eraldatuina koguneme ja ühineme me nüüd seltsiks, millel saavad olema ühised huvid ja ühine ülesanne — hoida kodumaist füsioloogiat meile võimalikul kõrgel tasemel. Aga meie esimesi muresid on nüüd meie ajakiri. Võib öelda, et alatisel ülemaailmsel füsioloogia näitusel saab meil lõpuks olema omaenda paviljon, mida igaüks meist püüab teha võimalikult sisukamaks ja huvitavamaks ning mille järgi välismaalased hakkavad õigemini kui varem, mil me hajusime laiali mööda võõraid ruume, otsustama selle üle, mida me teeme, ja hakkavad hindama meid. Meie ajakiri sünnib soodsates tingimustes. Meie uus suhtlemine regulaarsete ettekannete näol kogu kodumaalt, mõtete vahetuse, katsete ja seadiste ning kogu meie nii-öelda füsioloogiliste majapidamiste, laboratooriumide demonstreerimise näol ja siit tekkiv vastastikune ergutus ja vastastikune abi ei saa mitte tugevdamata jätta meie tavalist tööd. Sellele meie tõusule peab palju juurde lisama ka Venemaa praegune erakordne seisukord.

Meie alles äsja lahkusime süngest, rõhuvast ajast. On küllalt öelda Teile, et seda meie kongressi ei lubatud jõuluks ja luba anti lihavõtteks ainult organisatsioonilise komitee liikmete allkirja vastu, et kongressil ei ole mingisuguseid poliitilisi resolutsioone. Vähe sellest, 2—3 päeva enne meie revolutsiooni järgnes lõplik luba kohustusega esitada kongressieelsel päeval linnaülemale teaduslike ettekannete teesid.

Jumal tänatud, see on juba minevik, ja loodame, et tagasipöördumatu.

Suure Prantsuse revolutsiooni arvel seisab ka suur patt — Lavoisier' surmaga nuhtlemine ja talle, kui ta palus anda pikendust mingisuguste tähtsate katsete lõpetamiseks, teatavaks tegemine, et „vabariik ei vaja õpetlasi ega nende katseid" [2]. Kuid möödunud sajand tõi inimeste mõistuses ka selles suhtes otsustava pöörde, ja nüüd ei tohi karta niisugust demokraatiat, kes unustaks igavesti valitseva teaduse osa inimeste elus.

Meie peame ootama, meie peame oma elu uue korra juures ootama erakordset vahendite tugevdamist igat liiki teadusliku tegevuse jaoks.

Aga kui see nii on, siis kerkib meile uus ajend, tugevdada meie töö energiat ülima määrani.

Ja nüüd, vabal, uueneval ja kõikidel elualadel võimalikule paremale püüdleval kodumaal, kui õigeaegseks osutub ka meie selts ja meie ajakiri, mis õnnelikul kombel on seotud kodumaise füsioloogia esiisa ja tõeliselt vaba vaimu kandja Ivan Mihhailovitš Setšenovi kuulsa nimega!

Südamlik tervitus seltsimeestele ja palav soov meie ürituse heaks alguseks!

KIRI NSV LIIDU TEADUSTE AKADEEMIALE [2a]

ÜLELIIDULISE TEADUSTE AKADEEMIA PRESIIDIUMILE

Olen kallile Akadeemiale palavalt tänulik tervituse ja heade soovide eest. — Mida ma ka ei teeks, mõtlen alati, et teenin sellega, niipalju kui lubab minu jõud, kõigepealt oma isamaad, meie vene teadust. Ja see ongi tugevaimaks ergutuseks ja sügavaimaks rahulduseks.

Akadeemik *Ivan Pavlov*

Leningrad, 2. oktoobril 1934. a.

[KIRI LENINGRADI I. M. SETŠENOVI NIMELISELE FÜSIOLOOGIDE SELTSILE [3]]

Avaldan Setšenovi-nimelisele Füsioloogide Seltsile siirast tänu minu 60-aastase teadusliku töö pühitsemise eest eriistungiga.

Jah, ma olen rõõmus, et me koos Ivan Mihhailovitšiga ja oma kallite kaastööliste polguga allutasime füsioloogilise uurimise vägevale võimule looma organismi tervikuna pooliku asemel. Ja see on tervenisti meie, venelaste vaieldamatu teene maailma teaduses, üldises inimkonna mõttes.

Ivan Pavlov

Leningrad, 14. oktoobril 1934. a.

[KIRI NSV LIIDU TEADUSTE AKADEEMIALE [3a]]

TEADUSTE AKADEEMIALE

Olen siiralt tänulik sooja seltsimeheliku tervituse eest. Kui teostuks ka minu unistus, et meie kollektiivne laboratoorne töö annaks end märgatavalt tunda inimkonna õnne ülesehitamisel ja et ta minu armastatud teaduses jätaks meie vene mõistuse väärika mälestusmärgi!

Ivan Pavlov

Leningrad, 23. detsembril [1934. a.]

[KIRI NOORSOOLE [4]]

Mida ma tahaksin soovida oma kodumaa noorsoole, kes on end pühendanud teadusele?

Kõigepealt — järjekindlust. Sellest viljaka teadusliku töö tähtsaimast tingimusest ei saa ma kunagi kõnelda erutuseta. Järjekindlus, järjekindlus ja järjekindlus. Oma töö algusest peale harjutage end rangele järjekindlusele teadmiste kogumisel.

Õppige selgeks teaduse algtõed, enne kui katsute tõusta selle tippudele. Ärge kunagi võtke ette järgmist, enne kui olete omandanud eelmise. Ärge püüdke kunagi varjata oma teadmiste puudulikkust kas või kõige julgemate oletuste ja hüpoteesidega. Kuidas see seebimull oma sillerdustega teie pilku ka rõõmustaks, ometi lõhkeb see vältimatult ja teile ei jää järele mitte midagi peale häbi.

Harjutage end enesevalitsemisele ja kannatlikkusele. Õppige tegema musta tööd teaduses. Uurige, võrrelge, koguge fakte.

Kui täiuslik ka ei oleks linnutiib, ei suudaks ta lindu kunagi kõrgusesse tõsta toetumata õhule. Faktid on teadlasele selleks õhuks. Ilma nendeta ei suuda teie kunagi õhku tõusta. Ilma nendeta on teie „teooriad" tühjad pingutused.

Kuid uurides, eksperimenteerides, vaadeldes, ärge jääge faktide pealispinnale. Ärge muutuge faktide arhivaarideks. Püüdke tungida nende tekkimise saladusse. Otsige visalt neid juhtivaid seadusi.

Teiseks — tagasihoidlikkust. Ärge mõelge kunagi, et teie teate juba kõik. Ja kui kõrgelt teid ka ei hinnataks, olgu Teil alati mehisust endale öelda: ma olen võhik.

Ärge laske upsakusel endas ülevõimu võtta. Tema pärast panete te visalt vastu seal, kus on vaja nõustuda, tema pärast teie ütlete ära kasulikust nõuandest ja sõbralikust abist, tema pärast kaotate objektiivsuse mõõdu.

Selles kollektiivis, mida mina juhendan, teeb atmosfäär kõik. Meie kõik oleme rakendatud ühte ühisesse töösse ja igaüks meist viib seda edasi, vastavalt oma jõule ja võimetele. Meil ei saa tihtipeale vahet teha, mis on „minu" ja mis „sinu", kuid meie ühine töö sellest aina võidab.

Kolmandaks — kirglikkust. Pidage meeles, et teadus nõuab inimeselt kogu ta elu. Ja kui teil oleks ka kaks elu, siis ei jätkuks

teile ka nendest. Teadus nõuab inimeselt suurt pingutust ja suurt kirge. Olge kirglikud oma töös ja oma otsinguis.

Meie kodumaa avab teadlastele suured avarused ja — peab ütlema õigust — meie maal viiakse teadust ellu ohtrasti. Viimase võimaluseni ohtrasti.

Mida siis rääkida noore teadlase olukorrast meil? See on ju niigi selge. Talle antakse palju, kuid talt nõutakse ka palju. Ja noorsoole, samuti nagu meilegi, on auküsimuseks õigustada neid suuri lootusi, mida paneb teadusele meie kodumaa.

I. P. Pavlov.

(KÕNE XV RAHVUSVAHELISE FÜSIOLOOGIDE KONGRESSI AVAMISEL [5])

Kuulutan XV rahvusvahelise füsioloogide kongressi istungi avatuks. (*Kiiduavaldused. Kõik tõusevad püsti. Ovatsioonid.*)

Minu isikus tervitab kogu meie kodumaine füsioloogia kalleid seltsimehi, kes on kogunenud kõigist maailma osadest, ja soovib neile palavalt veeta meil aega kasulikult ja meeldivalt.

Käesolev, arvult 15-s füsioloogide kongress on meil kokku tulnud esmakordselt. See on ka olukorrale vastav. Meie oleme noor füsioloogia. Töötab veel, kuigi juba lõpetab oma eluiga, álles teine põlvkond vene füsiolooge. Oma füsioloogia isaks peame me pidama Setšenovi, kes esimesena pidas loenguid mitte võõra raamatu järgi, vaid kui spetsialist demonstratsioonidega, ja kes lõi meil esimese füsioloogilise koolkonna. Seda kõike muidugi tänu tema erakordsetele võimetele. Seepärast me pidasimegi kohaseks kinkida kongressi liikmetele tema parimad tööd ja medal tema portreega. Setšenov oli füsioloogia-alase töö initsiaator maakera suurel osal.

Rahvusvaheliste kongresside mitmekülgne kasulikkus on nii ilmne ja sellest on niipalju juba räägitud, et ma kriipsutan alla ainult mõned punktid, millel on antud juhul spetsiaalne tähendus.

Meil, füsioloogidel, on aeg, nagu seda meie hulgas juba palju kordi on avaldatud ja nagu juba praktiseeritakse teistel kongressidel, lõplikult vastu võtta otsus niinimetatud programmiliste küsimuste kohta, s. t. küsimuste kohta, mis praegusel ajal äratavad eriti elavat huvi, üksikute eri ettekannete kõrval, mida võib olla piiratud arvul. Tuleb korraldada üldisi koosolekuid, paludes aegsasti osa võtma nii isikuid, kes väljavalitud küsimust läbi töötavad, kui ka disputante. Niisugusel sihilikul ja erutaval küsimuse arutlemise juhul võivad ka küsimusest kõrvalseisvate seltsimeeste erakordsed märkused omandada suurt tähtsust.

Teise punktina, mis omab meil praegu eriti suurt tähtsust, tõstan ma esile teadlaste niisuguste koosolekute spetsiaalse mõju noorele põlvkonnale, algajatele teadlastele. Milline jõud on sellel mõjul, seda tean ma enda ja oma noorusaastate järgi, kui toimusid meie loodusteadlaste ja arstide endised kongressid. Meie valitsus annab praegu teaduslikuks tööks erakordselt suuri vahendeid ja

kutsub noorsoo hulki teaduse juurde, ja sellele noorusele peab maailma teadusliku töö nägemine omama tohutut ergutavat mõju.

Lõpuks kolmas punkt. Meie, olles nii erinevad, oleme praegu ühinenud ja erutatud palavast huvist meie ühise eluülesande vastu. Meie kõik oleme head seltsimehed, paljudel juhtudel isegi omavahel seotud ilmselt sõbralikkude tunnetega. Meie töötame ilmselt inimkonna ratsionaalseks, lõplikuks ühendamiseks. Kuid puhkegu sõda, ja paljud meist satuvad vaenulikkudesse suhetesse teineteisega, nimelt meie teaduslikus tasapinnas, nagu seda on olnud korduvalt. Siis meie ei taha ühiselt kokku tulla nagu praegu. Isegi vastastikune teaduslik hinnang teineteise suhtes muutub. Ma võin mõista vabadussõja suurust. Kuid ühtlasi ei saa eitada, et sõda on oma olemuselt metsik viis eluraskuste lahendamiseks (*tormilised kiiduavaldused*), viis, mis ei vääri inimlikku mõistust tema mõõtmatute ressurssidega. Praegu on näha peaaegu ülemaailmset soovi ja püüdu vältida sõda ning vahest ehk õigemate vahenditega kui see oli senini. Ja ma olen õnnelik, et minu võimsa kodumaa valitsus, võideldes rahu eest, esmakordselt ajaloos kuulutas: „Mitte jalatäitki võõrast maad". (*Tormilised kiiduavaldused.*) Ja meie muidugi eriti peame sellele kaasa tundma ja seda soodustama. Aga tõeotsijatena peame me lisama, et rahvusvahelistes suhetes on tarvis rangelt kinni pidada õiglusest. (*Kiiduavaldused.*) Aga see ongi peamine reaalne raskus.

Sel aastal kaotas meie tõeline ülemaailmne ühendus kaks truud liiget. Suri endine Edinburghi ülikooli professor Sheffer, kes suure eduga pühendas kogu oma pika elu kuni lõpuni meie teadusele. Ja oma loominguliste võimete tipul suri Aberdeen'i ülikooli professor Macleod, kes oli autasustatud Nobeli preemiaga. Palun meilt lahkunud seltsimehi austada püstitõusmisega. (*Kõik tõusevad püsti. Orkester mängib Chopini leinamarssi.*)

Lõpuks, meie, kodumaised füsioloogid, peame tänu avaldama meie valitsusele, kes on andnud meile võimaluse kalleid külalisi väärikalt vastu võtta. (*Kiiduavaldused.*)

Sõna on kongressi eduka kordamineku kaasaaitamiseks moodustatud valitsuse komisjoni esimehel. (*Kiiduavaldused.*)

(KÕNE XV RAHVUSVAHELISE FÜSIOLOOGIDE KONGRESSI DELEGATSIOONI VASTUVÕTUL VALITSUSE POOLT 17. AUGUSTIL 1935. a. KREMLI SUURES PALEES[6])

Teie kuulsite ja nägite (kõneleb Ivan Petrovitš, pöördudes välismaa külaliste poole), milline erakordselt soodus olukord on teadusel minu kodumaal. Meil kujunenud vahekorda riigivõimu ja teaduse vahel ma tahan ainult illustreerida näitega: meie, teaduslike asutiste juhatajad, oleme otse ärevuses ja mures selle üle, kas me oleme võimelised õigustama kõiki neid vahendeid, mida valitsus meile pakub. (Seltsimees Molotov kohapealt: „Oleme veendunud, et tingimata õigustate!" *Tormilised kiiduavaldused.*) Nagu Teie teate, olen ma pealaest jalatallani eksperimentaator. Kogu mu elu on koosnenud eksperimentidest. Meie valitsus on samuti eksperimentaator, ainult võrratu kõrgemast kategooriast. Ma tahan kirglikult elada, et näha selle ajaloolise sotsiaalse eksperimendi võidukat lõpuleviimist. (Juuresolijate tormiliste kiiduavalduste saatel I. P. Pavlov tõstab klaasi „suurte sotsiaalsete eksperimentaatorite" terviseks.)

(VASTUS TERVITUSTELE RJASANI LINNA KÜLASTAMISEL 1935. a. AUGUSTIS [7])

Ma tahaksin öelda, et ka varem toimus teadlaste austamisi, kuid need olid austamised inimeste kitsas ringis, nii-öelda samasorti inimeste-teadlaste hulgas. See, mida ma nüüd näen, ei sarnane sugugi nendele kitsastele juubelitele: meil austab nüüd teadust kogu rahvas. Seda nägin ma täna hommikul vastuvõtul jaamas, kolhoosis ja kui siia sõitsin. See ei ole juhuslikult nii. Ma mõtlen, et ma ei eksi, kui ma ütlen, et see on minu maa valitsuse teene.

Varem oli teadus elust eraldatud, oli elanikkonnast võõrutatud, aga nüüd ma näen muud: teadust austab ja hindab kogu rahvas. Ma tõstan pokaali ja joon ainsa valitsuse terviseks maailmas, kes nii hindab teadust ja toetab seda nii palavalt, — minu maa valitsuse terviseks.

(TÖÖ PERSPEKTIIVIDEST 1935. a.[8])

Puhkan praegu oma armsas Koltušis ja ma tahan väga, väga elada veel kaua ... Kas või saja-aastaseks ... ja isegi veel kauem! ...

Tahaksin kaua elada sellepärast, et löövad enneolematult õitsele minu laboratooriumid. Nõukogude võim andis miljoneid minu teaduslikkudeks töödeks, laboratooriumide ehitamiseks. Tahan uskuda, et füsioloogia alal töötajate ergutamise abinõud, aga mina jään ikkagi füsioloogiks, saavutavad eesmärgi ja minu teadus puhkeb eriti õitsele kodumaa pinnal ...

Mida ma ka ei teeks, mõtlen alati, et teenin sellega, niipalju kui lubab minu jõud, kõigepealt oma kodumaad. Minu kodumaal toimub praegu grandioosne sotsiaalne ümberehitus. On hävitatud metsik kuristik rikaste ja vaeste vahel. Ma tahan elada veel niikaua, kuni näen selle sotsiaalse ümberehituse lõplikke tulemusi ...

Nõukogude võimu tohutu suur saavutus seisab maa kaitsevõime väsimatus tugevdamises. Tahan võimalikult kauem elada ka sellepärast, et olen oma kodumaa ohutuse suhtes rahulik.

(KIRI ÜLEDONILISELE KAEVURITE NÕUPIDAMISELE)

Lugupeetud kaevurid! Kogu oma elu ma armastasin ja armastan vaimset ja füüsilist tööd ja teist vahest isegi rohkem. Aga erilist rahuldust tundsin ma, kui mul õnnestus teostada mingi hea mõte, s. t. kui ma ühendasin pea kätega.

Teie sattusite sellele teele. Soovin Teile kogu hingest ka edaspidi liikuda sellel ainsal inimõnne kindlustaval teel.

Siira tervitusega

I. Pavlov, akadeemik

7. jaanuaril 1936. a. Koltušis.

II

TÖÖD VERERINGE JA NÄRVISÜSTEEMI TROOFILISE TOIME ALALT

(V. N. VELIKI JA I. P. PAVLOVI ETTEKANDE REFERAAT[9])

*

V. N. Veliki ja I. P. Pavlov kandsid ette ühised tööd: a) „Kõrinärvide mõjust vereringele", b) „Südametegevuse tsentripetaalsetest kiirendajatest".

Katsete alusel tulid nad järeldustele, mis on vastupidised Schiffi järeldustele, ja ei pea seepärast võimalikuks, et koertel kulgeksid kõrinärvides südame tegevust kiirendavad kiud *n. accessorius Willisii*'st[10], ja kinnitavad Bezoldi ja Cyoni katseid, mis kõnelevad kiirendavate närvide seljaajust üle *ganglion stellatum*'i[11] kulgemise tee kasuks. Seda arvamust kinnitab koos esimese tööga ka nende teine, alles lõpetamata töö; sellest järeldub, et on olemas tsentripetaalsed kiirendavad närvid, mille teed võiks märkida järgmisel viisil: üks südamest tulevatest närvikimpudest läheb alumisesse kaelaganglioni nurgas, mis moodustub *n. laryngeus inferior*'i ja *n. vagus*'e[12] vahel, pöörab sealt *ganglion stellatum*'isse, kust ta, ühe tähelepaneku järgi, suundub ajju. Selle närvi tsentraalse lõpme ärritamine kutsub esile südametegevuse kiirenemise. Järelikult võib oletada, et see närv on tundenärv ja tema toime südamele on reflektoorne.

EKSPERIMENTAALSED ANDMED VERESOONTE AKOMMODATSIOONI MEHHANISMI KÜSIMUSE KOHTA [13]

(PROFESSOR A. O. USTIMOVITSI FÜSIOLOOGIA LABORATOORIUM S.-PETERBURIS)

Reas professor L u d w i g i* Leipzigi laboratooriumist viimaste aastate jooksul saabunud artiklites on puudutatud ja ka eksperimentaalselt selgitatud suur hulk vereringe silmatorkavaid omadusi [14]. Tänu neile ülimal määral väärtuslikkudele katsetele selgus, et 1) veresoonele on omane võime kohaneda suuremale ja väiksemale verehulgale, kusjuures vererõhk pika aja jooksul ei näita kestvamaid kõikumisi oma keskmistes näitajates; 2) et see kohanemisvõime on ergulise päritoluga.

Sellest hoolimata tuleb siiski tunnistada, et sellega avaneb uus valdkond edaspidisteks uurimisteks. Kui kaheldamatu ka poleks ülalmainitud uurimiste tähtsus, sellegipärast peab veresoonte kohanemise mehhanismi, aga samuti nende lähimate omaduste selgitamine kuuluma tulevikule.

Need kaalutlused andsid meile tõuke reaks uurimisteks mõningate närvide osavõtust veresoonte akommodatsioonis. Mitmesuguste vahepeal ilmunud uurimuste tõttu, mis puudutasid veresooni laiendava närvisüsteemi toime viisi, pidi osa meie avastustest ära langema kooskõlas uurimiste esialgse plaaniga; kuid puudutatud valdkond osutus küllalt laiaks, et eraldada kohta ka meie uurimistele.

Edaspidises esituses me teeme teatavaks vaid üheainsa juhu kogu katsete seeriast, mis ilmuvad hiljem, kuid me loodame, et esitatu kõneleb oma paljutõotava tähtsuse tõttu iseenda eest.

Pärast seda, kui loendamatute andmete põhjal tuldi veendumusele, et kurariseeritud looma [15] vererõhu kõverat ei saa alati kõrvutada normaalsega, kusjuures eranditult kõikidel juhtudel on mürgistatud loomal antud kõveras kõikumised, mis on esile kutsutud tuntud ja tundmatutest põhjustest, näis meile vajalikuna ette võtta meie esimesed uurimised mürgistamata, kahjustamata koertel. Selleks otstarbeks välja valitud koer muutus niivõrd talt-

* Arbeit. aus d. physiol. Anstalt zu Leipzig 1873, 74, 75 (Tappeineri, Worm-Mülleri ja Lesseri artiklid).

saks, et operatsiooni ajal ja vererõhu määramisel lamas ta operatsioonilaua külge seotuna täiesti rahulikult. Selle asjaolu tõttu saadi vererõhu kõverad, mida nende ühetaolisuse poolest võib pidada eeskujulikeks.

Harilikult ühendati manomeeter arteriga, mis asetses põlveliigese sisepinnal üsna pindmiselt. Arteri paljastamiseks ei kulu üle 2—3 minuti ja see on absoluutselt valutu. Ainult üks kord määrati rõhk *art. cruralis*'el. Looma toideti hästi ja anti talle 24 tundi enne katset juua ja 12 tundi enne operatsiooni anti talle veel kord juua.

Pärast seda, kui looma vererõhk oli nende tingimuste juures kindlaks määratud, hakati teda toitma kuiva leiva või kuivatatud lihaga ja vererõhku määrati mitmesuguste vaheaegade järel pärast söötmist. Selgus, et vererõhu languse maksimum (arvestades siin ka määramist *art. cruralis*'el) ulatus ainult 10 mm Hg.

Juhtus, et võrdlevatel vererõhu määramistel 24 tunni vältel pärast söötmist ei täheldatud mingisuguseid muutusi. Edasi peab märkima, et 20—30 minuti vältel pärast söötmist muutumatuks jäänud vererõhk hakkas alles nüüd langema. Need resultaadid olid vaid edasiseks andmete kinnituseks, mis Tappeiner, Worm-Müller ja Lesser said selle kohta, et ka organismi normaalsetes olukordades on nähtavasti olemas püüe alal hoida keskmist rõhku. Mainitud seisukordi põhjustavad ju kahesugused tingimused, mis peaksid erakordselt soodustama vererõhu langust: sisikonna arterite tunduv laienemine ja tunduva hulga seedemahlade eraldumine vereringest; kuid see langus võrdub vaid 10 mm, mõnikord jääb vererõhk isegi muutumatuks. Tekib küsimus, mis liiki mehhanismid hoiavad alal taolist tasakaalu. Ludwigi õpilaste ülalmainitud tähelepanekute põhjal veresoonte akommodatsiooni kohta näis meile kõigepealt vajalikuna lahendada küsimus, kas nimetatud vererõhu tasakaalu võib tõepoolest seletada ainult veresoonte ahenemisega. Kogu asja võiks panna lihtsalt selle arvele, et sisikonna veresoonte laienemisel ahenevad samaaegselt veresooned keha teistes piirkondades, näiteks nahas, lihastes jne. Seejuures oleks võimalik, et toit mõjub reflektoorselt kahel viisil, olles ärritajaks sisikonna veresooni laiendavatele ja teiste piirkondade veresooni ahendavatele närvidele. On ju teada, et naha tundenärvi ärritamine kutsub esile naha veresoonte laienemise ja samaaegse sisikonna veresoonte ahenemise. Tuleks arvesse võtta oletus selle kohta, et võiks aset leida ka vastupidine, s. t. et sisikonna tundenärvide ärritusele vastavad kõhu veresooned laienemisega, aga naha veresooned, vastupidi, ahenemisega.

Kõigepealt näis meile vajalikuna uurida eksperimentaalselt küsimust: kas sisikonna tundenärvide niisuguse ärritamisega tõepoolest kutsutakse esile naha veresoonte ahenemine?

Niisugusteks vaatlusteks kõige sobivama piirkonnana me valisime küüliku kõrva. Ärrituseks oli sisikonna paljastamine; seda moodust eelistati elektrilisele ja teistele ärritajatele sellepärast, et

me püüdsime nii palju kui võimalik läheneda tingimustele, mis leiavad aset mehaanilisel ärritamisel toiduga. Elektrilised ärritused näisid selles mõttes kõige vähem sobivaina.

Õige pea õigustasid meie ootused end täiesti katseis. Soolelingu väljatõmbamine kurariseeritud, kunstliku hingamisega elus hoitud küüliku kõhuõõnest kutsus iga kord esile kõrva veresoonte ahenemise, nähtus, mis püsis teatava aja ka pärast kõhuõõne sulgemist. Nüüd tuli kõrvaldada igasugune kahtlus vere passiivse äravoolu kohta kõrva veresoontest kõhuõõnde; kuna oli võimalik vastu väita, et kõhu veresoonte aktiivse hüpereemia puhul, nende aktiivse laienemise tagajärjel, ilmneb küüliku kõrvas passiivne aneemia. Et vastata sellele vastuväitele, kasutati kahte katsete varianti. Ühel juhul lõigati kaela *sympathicus* ühel pool läbi ja võrreldi omavahel soolte paljastamise toimet mõlemale kõrvale, ja nimelt kahjustamata ja halvatud veresoontele. Teisel juhul lisandus sellele mõlema kõrva veresoonte valendiku võrdlevale vaatlusele vererõhu mõõtmine *art. carotis*'es [16].

Mõlemad katsete seeriad näitavad kindlalt, et veresoonte ahenemine küüliku kõrvas kõhuõõne avamise puhul toimub ärrituse reflektoorse ülekande tõttu, kuna sel puhul, kui selle poole kõrvas, kus *sympathicus* oli läbi lõigatud, ei täheldatud vähimatki muutust veresoonte valendikus, täheldati kahjustamata poole kõrva veresoones soolte paljastamise puhul eranditult kõikidel juhtudel mitte ainult valendiku kadumist, vaid ka veresoone harude täielikku kadumist. Vererõhu määramine andis juba Ludwigi ja Cyoni poolt tähelepandud nähtuse ja nimelt mitte mingisuguse languse, vaid isegi vererõhu tõusu kõhukelme avamisel — seisund, mis kestis 15—66 sekundit pärast kõhuõõne sulgemist.

Näidisena esitame allpool kaks tüüpilist näidet meie katsete seeriast.

1. *Küülik.* Kurariseeritud. Parempoolne *art. carotis* on ühendatud elavhõbemanomeetriga. Vaatluse all on vasaku kõrva veresooned. (Arvestatakse peaasjalikult arteri keskmise haru valendiku muutusi.)

Kui võtta vaevaks esitatud arve detailselt läbi kaaluda, siis võib ammutada mõningaid, mitte sugugi vähetähtsaid andmeid. Näiteks võib vaevalt tähele panemata jätta sisikonna ärritamise toime regulaarset langust vererõhu tõusu kõrgusele, — nähtavasti väsimisenähtust. Esialgu me hoidume niisugusest analüüsist, seda enam, et käesolevat artiklit, nagu juba mainitud, tuleb vaadelda ainult üksiku juhuna laialdasest katsete seeriast.

Lõpuks tahame me tähelepanu juhtida veel ühele juhuslikule tähelepanekule.

Kui kõhuõõs kas jäi kauem avatuks (1 minut) või sagedamini kordusid tema lühemaajalised avamised, võis katse lõpul katkestatava hingamise puhul täheldada ikka veel tunduvat vererõhu langust (üle 60 mm Hg), ilma eelneva tõusuta.

Aeg	Veresoone valendik	Vererõhk
1 t. 07 min.	Keskmise laiusega	
1 t. 08 min.	Kitsam	
1 t. 09 min.	Veel kitsam	
1 t. 10 min.	Laiem	
1 t. 11 min.		
1 t. 12 min.	Kitsam	
1 t. 13 min.	Veel kitsam	
1 t. 14 min.		
1 t. 15 min.		88
Kõhukelme suletud		
1 t. 15 min. 30 sek.	Väga lai	106
1 t. 16 min. 30 sek.	Kitsam	25
1 t. 17 min.	Veel kitsam	92
1 t. 18 min.		90
1 t. 19 min.		87
1 t. 20 min.		85
Kõhukelme avatud, üks sooleling on välja tõmmatud		
1 t. 20 min. 30 sek.	Kadus hoopis	115
1 t. 21 min.	Ilmus uuesti	89
1 t. 22 min.	Laiem	86
1 t. 23 min.		Ei määratud
1 t. 24 min.	Kitsam	85
Kõhuõõs uuesti avatud		
1 t. 24 min. 30 sek.	Peaaegu kadus	102
Kõhukelme suletud		
1 t. 25 min.	Laiem	85
1 t. 26 min.		80
1 t. 27 min.	Kitsam	77
1 t. 28 min.		76

Aeg	Veresoone valendik	Vererõhk
Kõhukelme avatud		
1 t. 28 min. 30 sek.	Kadus	100
Kõhukelme suletud		
1 t. 29 min. 30 sek.	Laiem	87
1 t. 30 min.		74
Kõhukelme avatud		
1 t. 30 min. 30 sek.	Kadus	95
Kõhukelme suletud		
1 t. 31 min. 30 sek.	Laiem	77
1 t. 34 min.	Kitsam	Ei määratud
1 t. 36 min.	Laiem	74
Kõhukelme avatud		
1 t. 36 min. 30 sek.	Kadus	97
Kõhukelme suletud		
1 t. 37 min.	Ilmus uuesti	Ei määratud
Kunst ik hingamine katkestatud		
1 t. 37 min. 30 sek.	Tugevasti laienenud	Ei määratud
Kõhukelme avatud		
1 t. 38 min.	Kadus	Ei määratud

II. *Küülik.* Kurariseeritud. Manomeeter on ühendatud parempoolse *art. carotis*'ega. Vaatluse all on vasaku kõrva keskmine veresoon.

Aeg	Veresoone valendik	Rõhk *a. carotis*'es	Aeg	Veresoone valendik	Rõhk *a. carotis*'es
4 t. 23 min.	Laienemine	77	4 t. 37 min.	Laienemine	73
4 t. 24 min.		77	4 t. 38 min.	Jätkuv laienemine	81
4 t. 25 min.		76			
4 t. 26 min.		74	4 t. 39 min.	Tugevasti laienenud	87
4 t. 27 min.		74	4 t. 40 min.		90
Kõhuõõs on avatud, üks sooleling on välja tõmmatud			Kõhukelme avatud		
4 t. 28 min.	Ahenenud, peaaegu kadunud	95	4 t. 41 min.	Väike ahenemine	97
Kõhukelme suletud			Kõhukelme suletud		
4 t. 29 min.	Keskmine arter kadus	75	4 t. 42 min.	Keskmise veresoone tunduv ahenemine	88
4 t. 30 min.	Ilmuvad mõned veresoone harud	74	4 t. 43 min.		83
4 t. 31 min.		70	4 t. 44 min.		79
4 t. 32 min.		69	4 t. 45 min.		76
4 t. 33 min.	Ilmub keskmine arter	67	4 t. 46 min.		75
4 t. 34 min.	Veresooned täituvad veel enam	64	4 t. 47 min.		76
4 t. 35 min.		Ei määratud	4 t. 48 min.		79
			4 t. 49 min.		76
			4 t. 50 min.		75
			4 t. 51 min.		75
4 t. 36 min.	Kitsenemine	60	4 t. 52 min.		77

Samalaadsetel juhtudel *ischiadicus*'e [17] ärritused isegi tunduva tugevusega voolu puhul jäid kas toimeta või täheldati vererõhu langust tavalise kõrgenemise asemel. Kõrva veresooned, vastupidi, jäid muutuseta. Selle nähtuse tõlgendamise lükkame me edasi kuni meie katsete üksikasjalise arutluse avaldamiseni. *

* Esitatud tähelepanek on võetud katsete seeriast, mis teostati 1876. a. sügisel meie laboratooriumis hr. Pavlovi poolt. Erisuguste teadaannete kokkulangemine sellessamas küsimuses, mis ilmusid veel enne hr. Pavlovi katsete lõpetamist, pidas kinni nende avaldamise, mis toimub lähimas tulevikus. (*Pflüger's Archiv'i toimetuse märkus.*)

TARTU ÜLIKOOLI TRÜ Raamatukogu

TROOFILISEST INNERVATSIOONIST [18]

On otse selge, et elu meditsiinilise vaatluse silmapiir on mõõtmatult avaram kui elunähtuste valdkond, mida vaatlevad füsioloogid oma laboratooriumides. Seetõttu on alatiselt mittevastavus selle vahel, mida teab, näeb ja kasutab meditsiin empiiriliselt ning mida võib reprodutseerida ja seletada füsioloogia. Siia kuuluvad muide šoki- ja neurotroofilised nähud kliinikus. Esimeste jaoks ei ole füsioloogidel üldtunnustatud seletust, teisi ei saa senini jälgida täpse eksperimendi tingimustes.

Mina oma laboratooriumis, kuid mitte eksperimentaalselt, vaid ka kliiniliselt kaldusin vähehaaval klinitsistide järelduse poole eriliste troofiliste närvide olemasolu kohta. Opereerides paljude aastate jooksul loomade seedetrakti piirkonda (mitmesugused fistulid, seedekanali eriosade kunstlikud ühendamised ja lahutamised jne.) edasise hõlpsama eksperimenteerimise eesmärgil, mis kestis nädalaid, kuid ja aastaid, ma panin palju kordi ootamatult tähele kõrvalisi ja sageli hämmastavaid sümptoome meie ellujäänud loomadel. Nende sümptoomide kohta tegin ma St.-Peterburis Vene Arstide Seltsi istungitel mitu ettekannet. Minu silme eest möödusid naha, suuõõne limaskesta troofilised häired, tetaaniad, pareesid, kord ägedalt (10—12 päeva jooksul) kulgev tüüpiline seljaaju ülenev halvatus, samuti kord suurte poolkerade haigestumine (tugeva tihkestumise näol) looma välismaailmaga normaalse suhtlemise täieliku moonutamisega, ning lõpuks šokinähud, viies kord kiiresti surmani, kord ilmnedes looma ajutises tardumises peaaegu täieliku surma simuleerimiseni. See kõik kandis ergulist iseloomu, kord pidurdamatult progresseerudes, kord tagasi minnes.

Kõik need tähelepanekud kinnitasid minus järk-järgult oletust, et kirjeldatud nähtusi võib tõlgendada refleksidena mittenormaalselt ärritatavatest seedetrakti tsentripetaalsetest närvidest mitmesuguste kudede erilistele pidurdavatele troofilistele närvidele. Tuli eeldada, et iga koe keemilise eluprotsessi intensiivsust reguleeritakse eriliste tsentrifugaalsete närvidega ning seejuures organismis levinud printsiibil, kahes vastupidises suunas. Ühed närvid tugevdavad seda protsessi ning seega tõstavad kudede vitaalsust, teised nõrgendavad seda ja nende erakorralisel ärritamisel võta-

vad koelt ära võime vastu panna purustavatele, alatiselt sees- ja väljaspool organismi toimivatele igat liiki mõjudele.

Esinenud šokinähte mõisteti selle oletuse juures kui ägedat troofiliste pidurdavate närvide tugevaima reflektoorse ärrituse kiiresti saabuvat tagajärge, aga kudede kroonilisi haiguslikke muutusi — nendesamade, ainult nõrgemate, kuid selle eest kestvamate reflektoorsete ärrituste teise tulemusena.

1920. a. meie koos O. S. Rosenthaliga opereerisime loomi meelega pisut teisiti. Sooritades samade närvide venitamisi seedetrakti erisuguste osade nihutamisega ja fikseerimisega, kuid ilma tema terviklikkust varakult häirimata, nägime me ka nüüd paljusid eelnevalt täheldatud sümptoomidest, nagu: naha ja suu limaskesta troofilised haigestumised, pareesid ja tunduv kehatemperatuuri langus.

Seega me saime täiendava argumendi selle kasuks, et täheldatavad nähtused ei ole tingitud seedeprotsessi vahetust häirimisest, nagu varasemates katsetes, kui loom jäi ilma enam või vähem tunduvast osast seedemahladest.

Kuid kahjuks jäid patoloogilised nähtused ka nüüd mittepüsivateks ja kõikuvateks, mistõttu polnudki võimalik nende närvimehhanismi üksikasjalise analüüsi juurde asuda. Ometi, need uued katsed kinnitasid meie usku meie oletuse õigsusse ja praegu me proovime teisi võtteid, arvestusega teha meid huvitavaid nähtusi püsivamaks. Ja seda enam, et visa järelemõtlemine aine üle ühendab väga palju andmeid nii füsioloogiast kui meditsiinist meie oletuse kasuks.

Võib-olla meile praegu hüpoteetilised troofilised närvid on juba isegi füsioloogidel käes ja seejuures looma tähtsaima elundi jaoks. Füsioloogia tõestas nelikümmend aastat tagasi, et peale varem tuntud rütmilise südamenärvide paari, aeglustaja ja kiirendaja närvi, on kahtlemata olemas veel üks paar erilisi südamenärve, mida võiks iseloomustada südamelihase eluvõimele jällegi antagonistlikult toimivatena: eluvõimet tõstvate ja langetavatena. Üks närv tugevdas südamelööki, tingis kiiremini kulgevat süstolit, tõstis lihase erutuvust, kõrvaldas südameosade dissotsiatsiooni ja üldse igat liiki korratused südames, kui need tekkisid ebasoodsatel tingimustel; teisel närvil oli otse vastupidine toime südamele. Mis närvid need niisugused on? Võib-olla on need koronaarsüsteemi veresoonte närvid? Kuid selle vastu on olemas väga kaalukad eksperimentaalsed andmed: nende närvide toime tuleb ilmsiks väljalõigatud veretustatud südamel. Siis ei jää muud üle, kui tunnistada neid närve nimelt troofilisteks närvideks.

Teine juhtum füsioloogiast. Surnud Heidenhain tegi juba ammugi kindlaks, et süljenäärmetes on kaht liiki närve: üks neist ergutas üldse näärmete sekretoorset tegevust, teine kogus nende sekreeti spetsiaalseid orgaanilisi aineid. Esimest närvi nimetas ta sekretoorseks, teist troofiliseks, kuigi ta siinsamas tegi reservatsiooni, et tarvitab viimast omadussõna tingimisi, mitte selles mõt-

tes, nagu seda sõna mõistetakse üldiselt. Heidenhaini katsed, pärast mõningaid vastuvaidlusi hilisemate füsioloogide poolt, leidsid otsustava kinnituse professor B. P. Babkini hiljutistes katsetes. Aga kas Heidenhainil on õigus tema juhul termini „troofiline" tinglikkuse suhtes? Sest sülg, kui vedel ta ka ei oleks, sisaldab sekretoorsete närvide ärritamisel alati kõiki oma koostisosi. Järelikult tuleb troofiliste kiudude toimet kahtlemata mõista kui tema alatise elulise kemismi tugevdamist, aga see kuulubki troofiliste närvide funktsioonidesse sõna tavalises mõttes. Vastavalt sellele, et süljenäärmetel on ainult üks, nimelt nende funktsiooni erutav närv ilma antagonistita, nii on neil ka üksainus positiivselt toimiv troofiline närv.

Nüüd esitame andmed meditsiinist. Ma ei või rääkida arstide hulgas üldtuntud erijuhtudest, mida harilikult peetakse neurotroofiliste häirete väljenduseks. Ma pöördun mõningate haiguslikkude seisundite etioloogia ja teraapia juurde, mille mõistmiseks kaasaegsel füsioloogial ei ole vastavaid mehhanisme.

Miks ebanormaalsused seedekanalis, eriti lastel, kutsuvad esile mitmesuguseid nahahaigestumisi? Vastupidi: miks teatavad mõjud nahale tingivad siseelundite: pleura, kopsude, neerude jne. haigestumist? Laboratooriumis nägin ma meie koertel palju kordi luude pehmenemist ning sageli üldist ja tugevaimal kujul. Tähelepanekute ja isegi mõningate katsete põhjal kaldusin ma otsusele, et see on nahale krooniliselt niiske külma manustamise (s. o. kui nahka külma käes pidevalt niisutada) tulemus.

Aga terapeutilised võtted? Miks, mil viisil aitavad soojendav kompress, sinepiplaastrid, kuivad kupud jne.? Kas meil on selle kohta rahuldavat vastust füsioloogia poolt? Siin on nähtavasti määratu lünk kaasaegses füsioloogias. Aga kõik äsja loetletud etioloogilised momendid ja terapeutilised mõjurid muutuksid oma toimemehhanismi suhtes selgeks, kui me oletaksime troofiliste närvide antagonistliku paari olemasolu, mis kord langetavad, kord tõstavad kudede vitaalsust. Siis oleksid need nende närvide reflektoorse ärrituse juhud, mis kutsuvad pidurdavate troofiliste närvide tugeva ülemäärase ärrituse puhul esile kudede eluvõime languse tagajärjel haigestumise või soodustavad koe võitu tõvestavate mõjurite üle tema eluvõime tõstmise teel positiivsete troofiliste närvide ärritamisel.

Muidugi, ka loomorganismi normaalse tegevuse puhul peab see närvide paar alatiselt töötama, kuid meie, arusaadavalt, ei tea seni midagi sellest, millal ja mis neid normaalselt ärritab, kui me pole veel veendunudki nende olemasolus eneses. Kuid hüpoteetiliselt võib kujutleda nende füsioloogilise töö mõningaid äärmisi juhtusid erakorralistes tingimustes. Näiteks, ammutuntud ja alatine meditsiiniline fakt on halb, kaetud keel seedehäirete puhul. Mida see tähendab ja kuidas mõista selle mehhanismi? Sest ei saa ju alati kujutleda patoloogilise protsessi katkestamatust maost kuni suuõõneni. On lubatav eeldada, et mao ja üldse seedekanali

haigestumise loob ärritaja suu limaskesta ja peamiselt keele pidurdavate troofiliste närvide refleksi jaoks, mis tingibki teatava ebanormaalse seisundi ja viib järjekindlalt maitse moonutumiseni ja isegi kadumiseni, kuna temas asetsevad maitseärritusi vastuvõtvad seadised. Isu kadumine on aga toidust keeldumise põhjuseks, mis annab seedekanalile rahu — peamise terapeutilise võtte haigusprotsessi vastu. Niisiis oleks see isetervistav refleks organismi poolt.

Võtame teise juhu. Nälgimisel, võrreldes teiste elunditega, säilitavad oma normaalse kaalu kõige kauem süda ja aju kui organismi tähtsaimad osad. On mõeldav, et ainult nendes hoitakse vastavate refleksidega nende positiivsetele troofilistele närvidele alal keemilise protsessi normaalne energia, kõigis teistes elundites see kitseneb, väheneb, mis viibki neid eriti kiire atroofiani.

Arendatud seisukohast oleks troofiliste närvide paar organismi toiteressursside viimaseks, kõige vahetumaks jaotajaks tema osade vahel.

Seega meie ettekujutuse järgi oleks iga elund kolmekordse närvikontrolli all: funktsionaalsete, elundi funktsionaalset talitlust (lihase kontraktsiooni, näärme sekretsiooni jne.) esile kutsuvate või katkestavate närvide, veresoonte närvide, mis reguleerivad üldjoontes keemilise materjali toomist (ja jääkide väljaviimist) suurema või väiksema vere juurdevoolu näol elundisse, ja lõpuks troofiliste närvide kontrolli all, mis määravad organismi kui terviku huvides selle materjali lõpliku utilisatsiooni täpse määra iga elundi jaoks. See kolmekordne kontroll ongi meil tõestatud südamel.

Tehes praegu ainult väikeseulatusliku faktilise teadaande ning jätkates laboratooriumis mõnede kaastööliste abil meie keeruka ja raske aine uurimist mitmesugustes suundades, ma lubasin endale spetsiaalse eesmärgiga koormata teie tähelepanu peamiselt laboratoorse mõtlemise toore töömaterjaliga. Ma tahaksin füsioloogilisest vaatekohast mõnevõrra laiendada arstide hulgas kujutlust troofilistest närvidest, tuues sisse mõiste nende närvide antagonistlikust paarist ning esile tõstes nende võimalikku universaalset ja alatist tähendust organismile, et sellega soodustada esitatava kliinilise materjali, võib-olla, enam vastavamat ja seetõttu viljakamat analüüsi.

III

TÖÖD SEEDIMISE ALAL

LOENGUD TÄHTSAMATE SEEDENÄÄRMETE TÖÖST

Esimene loeng

ÜLDINE ÜLEVAADE AINEST. — METOODIKA

Austatud kuulajad! Minu laboratoorium, s. t. mina ja minu kaastöölised, tegeleb seedenäärmete füsioloogiaga palju aastaid ja me oleme saavutanud mõningaid tagajärgi, millel on, nagu meile näib, tõsine, nii teoreetiline kui ka praktiline tähtsus. Seedekanali eritustalitlus tema tähtsamate esindajate — maonäärmete ja kõhunäärme näol ei ole kaugeltki niisugune, nagu seda esitatakse õpikutes ja millisena ta järelikult oleleb arstide kujutluses. Siit tekkis meil vajadus igati soodustada parandatud ja täiendatud õpetuse elluviimist õpiku vananenud doktriinide asemele. Sel eesmärgil pidasin ma kõne-ettekande * St.-Peterburis Vene Arstide Seltsi pidulikul koosolekul, mis oli pühendatud kuulsa vene klinitsisti S. P. Botkini mälestusele, kuid mitmeaastase töö tulemusi oli tunnipikkuses ettekandes võimalik edasi anda ainult üldjoontes, aga peamine, mis ettekandel puudu jäi, see oli nii-öelda dokumentide esitamine, kuulajate veenmine faktidega, katsete abil. Nimelt seda peavadki täiendama teile esitatavad loengud. Nende loengute materjalid on suuremalt osalt võetud juba trükitud töödest, aga seda-teist on neis ka laboratooriumi jooksvalt arvelt.

Oma põhilise ülesande järgi organismis on seedekanal ilmselt keemiatehas, kus temasse saabuv toormaterjal — toit — allub töötlemisele peamiselt keemilisel teel, et teha see kohaseks üleminekuks organismi mahladesse ja olla seal materjaliks eluprotsessile. See tehas koosneb reast osakondadest, kus toitu olenevalt selle omadustest rohkem või vähem sorteeritakse ja kas peetakse ajuti-

* «Труды Общества русских врачей в С.-Петербурге», 1894—1895 (*I. P. Pavlovi märkus*).

selt kinni või viiakse kohe üle järgmisesse osakonda. Tehasesse, tema üksikutesse osakondadesse, viiakse spetsiaalseid reaktiive, mida saadakse kas lähimatest väikestest vabrikutest, mis on ehitatud tehase enda seintesse, nii-öelda kodukäsitöö viisil, või kaugematest erilistest organitest, suurtest keemiavabrikutest, mis on tehasega ühendatud torude, reaktiivide juhtmete abil. Need on niinimetatud näärmed oma juhadega. Iga vabrik toimetab kohale spetsiaalset vedelikku, teatavate keemiliste omadustega spetsiaalset reaktiivi, mistõttu see toimib muutvalt tavaliselt ainete keerukamast segust koosneva toidu ainult teatavatele koostisosadele. Neid reaktiivide omadusi määravad peamiselt neis leiduvad erilised ained, niinimetatud fermendid. Üksikud reaktiivid ehk, nagu neid harilikult nimetatakse, seedemahlad, muudavad kord ainult toidu üht liiki aineid, kord korraga mitut, ühendades endas ühtaegu paljude üksikreaktiivide võimeid, kuigi mõningate iseärasustega toime üksikasjades. Kuid isegi fermendi suhtes lihtne, s. o. ühe fermendiga reaktiiv on keerukas lahus, sest ta sisaldab peale fermendi ka teisi aineid: kord leelist, kord hapet, kord valku jne.

Kõike seda on kaasaegne füsioloogia uurinud, hankides organismist mainitud reaktiive või puhtaid fermente ning uurides katseklaasides nende toimet toidu koostisosadele ja nende omavahelist suhet. Peaasjalikult niisuguse teadmise põhjal ongi teaduse poolt üles ehitatud toidu töötlemise ehk, nagu seda nimetatakse, toidu seedimise protsess.

Kuid see, järelikult oma tunduvas osas deduktiivselt ülesehitatud seedeprotsess kannatab ilmselt paljude ja tõsiste puuduste all. Kahtlemata jääb terve kuristik niisuguste teadmiste vahele ühelt poolt ja füsioloogilise tegelikkuse ning dieteetika empiiriliste reeglite vahele teiselt poolt. Suur hulk küsimusi jääb lahendamata või hoopiski püstitamata. Miks valguvad reaktiivid toormaterjalile niisuguses, aga mitte teistsuguses järjekorras? Miks üksikute reaktiivide omadused korduvad ja kombineeruvad teistes? Kas alati ja kõik reaktiivid valguvad seedekanalisse igale toidule? Kas, kuidas, miks ja millal iga reaktiiv muutub? Kas kõikide reaktiivide koostis muutub korraga või üksikult ja kas erinevatel juhtudel mitte oma isesuguste omaduste poolest, olenevalt toormaterjali liigist? Mis toimub reaktiividega tehase intensiivistunud või piiratud töö puhul? Kas ei toimu teatavat võitlust toidu teatavate koostisosade vahel, s. t. kas ei juhtu nii, et ühed vajavad niisugust reaktiivi, mis segaks teiste koostisosadega reaktiivi edukat toimet? jne. jne. Keegi ei hakka muidugi vaidlema, et need on asja tõelised küljed. Ei saa kujutleda seedemehhanismi sellisel abstraktsel kujul, nagu ta esineb kaasaegses füsioloogias. Reaktiivide erilisus ja mitmekesisus viitavad käskivalt seedekanali töö keerukusele, peensusele ja kohanemisvõimele igaks eriliseks seedeülesandeks. Peatudes mõttes küsimusel, tuleb juba *a priori* oletada, et iga toit, s. o. iga ainete segu, mis kuulub töötlemisele, peab kohtama oma reaktiivide kombinatsiooni ja nende omadusi. Seepärast pole

midagi imestada, et dieteetika, kui mitte oma üldistes empiirilistes alustes, siis seletustes ja üksikasjades kujutab endast kõige segasemat teraapia osa. Füsioloogiale pole küllalt teada ainult seedimise elemente, üksikute reaktiivide toimet, aine täielikuks valdamiseks on tal samuti tarvilik haarata vaatlusega ka seedimise kogu tegelik käik. Seda on muidugi paljud uurijad mõistnud, seda on sageli proovitud ja oleks ka tehtud, kui selleks oleks olnud kerge võimalus.

Seedimise täielik tundmine on saavutatav kahel teel: ühelt poolt, kui teadus uurib toormaterjali ümbertöötamise seisukorda seedekanali igas punktis (Brücke tee, Ludwigi[19] jt. kool), ning teiselt poolt — kui ta saab täpselt teada: kui palju, millal ja milliste omadustega reaktiivi valgub seedekanalis toidu igale liigile ja kõigele kokku (seedenäärmete erituskulu rohkearvuliste uurijate tee).

Meie uurimised kuuluvad teise rühma. Varemate uurimiste takistuseks oli puudulik metoodika. Sageli ja mitte asjata räägitakse, et teadus liigub hüpetena, olenevalt metoodika poolt tehtavatest edusammudest. Metoodika iga sammuga edasi me nagu tõuseksime astme võrra kõrgemale, kust meile avaneb avaram, varem nähtamatute esemetega silmapiir. Seepärast oli meie esimeseks ülesandeks metoodika väljatöötamine. Meil on vaja jälgida reaktiivide valgumist tehasesse saabuvale toidule. Ideaalsel juhul oleks selleks tarvis realiseerida palju ja raskeid tingimusi. On tarvis osata saada reaktiivi *igal ajal*, muidu võiks meie käest libiseda tähtsad momendid, saada teda *täiesti puhtal kujul*, muidu pole me võimelised teadma tema koostise muutumist, on vaja *täpselt kindlaks teha reaktiivi hulk* ja lõpuks on tarvilik, *et seedekanal funktsioneeriks normaalselt* ja et loom oleks *täiesti terve*.

Loomulik, et sellise ülesande lahendamisele lähenes füsioloogia järk-järgult, kulutas palju asjatuid pingutusi, tegi palju ebaõnnestunud katseid, sellele vaatamata, et sellele küsimusele koondus paljude meie silmapaistvate teadlaste tähelepanu.

Alustame kõhunäärmega kui lihtsaima juhuga. Näib, nagu oleks siin ülesanne päris kerge. Tuleb välja otsida juha, mida mööda näärme produkt juhitakse seedekanalisse ning, kinnitades juha külge torukese, lasta vedelikul välja valguda mingisse mõõdunõusse. Seda kõike on tõepoolest kerge teha, kuid ülesanne seejuures kahjuks sugugi ei lahene. Kuigi loom oleks võetud seedimise haripunktil, pärast seda operatsiooni mahla enamasti ei voola või voolab äärmiselt väheses, ilmselt mittenormaalses koguses. Mitte mingisugusest mahla eritumise käigust, mitte mingisugustest tema koostise muutustest, olenevalt toidust, ei saa juttugi olla. Edaspidisest selgus, et meie nääre on väga pedantne organ, ning neil tingimusil, mis esinevad operatsiooni puhul (mürgistused, õõne avamine jne.), esinevad niisugused talitluse häired, et määratul enamikul juhtudel ei jää normaalsest jälgegi. See võte on teaduses tuntud

ajutise pankreasefistuli nime all. Selle võtte ebaedu andis loomulikult tõuget teiste meetodite otsimiseks.

Väljapääs näis seisnevat selles, et luua mahla saamise võimalus juhast väljaspool looma opereerimise aega, kui operatsiooni pidurdav toime on täielikult kadunud. Oli järelikult tarvis tagada mahla voolu juhast pikemaks ajaks. Seda loodeti saavutada kas sel teel, et loom jäeti elama juhasse seotud, otsaga kõhuhaavast välja juhitud klaastoruga (Claude Bernard[20]), või kinnitati juhasse T-kujuliselt keeratud tinatraat (Ludwigi kool). Sellele võttele anti püsiva pankreasefistuli nimetus. Tõsi küll, nii üks kui teine täitis oma ülesande, kuid ka ainult lühikest aega, tavaliselt 3—5 päeva ja ainult erandjuhtudel üheksanda päevani. Selle aja möödudes langes klaastoru välja ja fistul sulgus; samuti ei takistanud ka tinatraat sulgumist. Järelikult tuleb ka seda võtet oma olemuselt pidada ajutiseks. Kuid häda ei seisnud ainult selles. Kui operatsiooni pidurdav toime ühe-kahe päeva pärast möödus, siis tekkis paljudel juhtudel uus ja samuti ebanormaalne seisund, mingi lakkamatu näärme erutus, olenemata sellest, kas koer sööb või nälgib. Siit tekkis vaidlus — mis on parem: ajutine või püsiv fistul? Kuid on selge, et mõlemad on puudulikud. Kui ajutise fistuli puhul on normaalsed vahekorrad peaaegu alati moonutatud operatsiooni pärssiva toime tagajärjel, siis niinimetatud püsiva fistuli puhul esimestel päevadel pärast operatsiooni esines sageli, eriti vanades laboratooriumides, *pancreas*'es[21] põletikuline protsess, mis samuti moonutab normaalset olukorda.

Jäi üle üks — saavutada niisugune avaus näärme õõnest, mis jääks avatuks määramata ajaks, mil ülalkirjeldatud ebasoodsad asjaolud täielikult mööduvad. Niisuguse meetodi esitasin esimesena mina 1879. a. ja seejärel kirjeldas seda 1880. a. minust sõltumatult Heidenhain*[22].

Meetod seisis järgmises (kirjeldan oma operatsiooni, mis mõnevõrra erineb Heidenhaini omast). Kaksteistsõrmiksoole seinast lõigatakse välja rombikujuline tükk koos pankreasejuha normaalse avausega, sool õmmeldakse kinni nii, et tema valendikus ei teki olulisi muutusi, aga väljalõigatud sooletükk õmmeldakse kõhuseina avausse, limaskestaga väljapoole. Kõik kasvab hästi kinni, operatsioon ei nõua erilist kunsti, on mitte kaua kestev (umbes pool tundi) ja loomad taluvad seda hästi. Nädala kahe pärast on loom katseks täiesti valmis. Kinnikasvanud kõhuhaava kohal ulatub välja ümarik 7—10 mm diameetriga limaskesta kõrgendik, milles on pilukujuline viimajuha avaus, mis õnnestunud juhtudel asetseb otse kõrgendiku keskel. Nüüd, asetades looma pukile, võib saada kas otse limaskesta näsakesest tilkuvat mahla või, kui see mööda kõhuseina laiali valgub, koguda seda laia äärega vastu kõhtu asetatud lehtri abil. Kumbagi pahet, mis kimbutasid uurijaid

---

* Hermann's Handbuch der Physiologie, Bd. V.

ägeda ja niinimetatud püsiva fistuli korral, enam ei ole. Nääre on kahtlemata normaalses olukorras, kuid eksperimentaatori katsumused pole veel kaugeltki lõppenud.

Kõhuseinale valguv mahl söövitab varsti tugevasti nahka, paiguti see aga laiadel aladel lausa veritseb. See avaldab loomale ärritavat toimet ja takistab puhta mahla kogumist lehtri abil. Mis teha? Siin aitavad paljud võtted: sage pesemine veega, määrimine mitmesuguste katvate ainetega; veel kindlamini saavutatakse eesmärk, kui loom iga päev seotakse mitmeks tunniks pukile lehtrit eemaldamata, kuid kõige parem on jätta loom katsest vabal ajal saepurust, liivast või vanast lubjast poorsele asemele. Paljud loomad taipavad lamada kõhul nii, et avausest väljavalguv mahl imendub otsekohe poorsesse alusesse, ning väldivad sel teel kindlasti ja kiiresti mahla laialivalgumist ja kõhuseina söövitamist. On huvitav, et viimase mooduse näitas või ütles meile ette üks opereeritud koertest.

Luban endale seda huvitavat juhust üksikasjalisemalt kirjeldada. Üks meie meetodi järgi opereeritud koer sai 10—15 päeva pärast operatsiooni mahla söövitava toime osaliseks. Koera hoiti laboratooriumis keti otsas. Kord hommikul, muidu üldse väga rahuliku koera juures, leidsime oma suureks meelepahaks kuhila koera poolt seina küljest lahti lõhutud krohvi. Koer viidi keti otsas toa teise ossa. Järgmisel hommikul kordus sama lugu: seina väljaulatuv osa oli jälle lammutatud. Ühtlasi pandi tähele, et koera kõht on kuiv ja naha ärrituse nähud olid tunduvalt vähenenud. Alles siis me lõpuks taipasime, milles asi seisab. Kui me tegime koerale liivast aseme, siis seina närimine lakkas ja mahl looma enam ei kahjustanud. Meie (dr. Kuvšinski ja mina) tunnistasime tänulikult, et koer oma mõistusega abistas mitte ainult ennast, vaid ka meid. Oleks kahju, kui see fakt läheks loomapsühholoogiale kaduma. Niisiis, veel ühest hädast saadi üle, aga lõppeesmärk polnud ikka veel saavutatud.

Kolme-nelja nädala pärast ilmselt täiesti heas seisukorras olev loom haigestub äkki: ta hakkab peaaegu järsult keelduma toidust ja avaldab kiirestiareneva nõrkuse nähtusi, enamasti samaaegselt krambisümptoomidega, aga vahel kohe väga tugevate üldiste krambihoogudega, kusjuures asi kahe-kolme haiguspäeva järel lõpeb surmaga. Nähtavasti on tegemist looma mingi erilise haigestumisega. Kurnatusele ei saa mõelda: loom on surres sageli peaaegu normaalse kaaluga; oletused mingist operatsioonijärgsest haigestumisest (krooniline peritoniit) tuleb kõrvale heita: ei looma surmaeelne seisund ega lahangu tulemus ei anna selleks mingisugust alust. Lõpuks võib välja lülitada autointoksikatsioonivõimaluse mitteküllaldase ja mitteõige toiduainete seedimise produktidega tunduva osa seedekanalile tarviliku pankreasemahla kaotsimineku tagajärjel, nagu seda arvab doktor Agrikoljanski* oma dis-

* «О влиянии азотнокислого стрихнина на отделение панкреатического сока у собаки», Диссертация, Спб. 1893.

sertatsioonis. Esiteks, enne surma ei ole sageli mingisuguseid seedekanali häirete tunnuseid: ei oksendamist, kõhulahtisust ega -kinnisust. Teiseks, sihilikult tehtud katsed pankreasejuha kinnisidumise ja läbilõikamisega näitasid selle asjaolu täielikku kahjutust. Jäi üle mõelda, et koos pankreasemahlaga kaotab loom midagi, mis on talle tarvilik eluprotsesside õigeks kulgemiseks. Lähtudes sellest mõttest, kasutasime me oma loomade haigestumise vältimiseks kahte meetodit. Teades, et toidu liik avaldab pankreasemahla koostisele ja eritusele suurt mõju, meie (dr. Vassiljev) lülitasime koerte toidust välja liha, toites neid leiva ja piimaga. Teisest küljest, silmas pidades, et pankreasemahlaga kaotab organism palju leelisi, me lisasime nende loomade toidule pidevalt juurde teatava hulga soodat (dr. Jablonski).

Nende kahe võtte abil õnnestub üsna kergesti saada püsiva pankreasefistuliga koera, kes sobib katseteks palju kuid ja aastaid ning edaspidi juba ilma igasuguste eriliste ettevaatusabinõudeta. Muidugi, üksikute loomade vahel täheldatakse suurt vahet nende raskuste suhtes, millega tuleb võidelda. Neljast-viiest koerast talub üks harilikult oma seisukorda eeskujulikult ka igasuguse erilise hoolitsuseta. Mil viisil aitab sooda, see jääb praegu veel selgusetuks. Võib olla, et soodaga tõepoolest asendatakse kahjulik leelise puudujääk veres, kuid on võimalik, et sooda toimib sellega, et ta piirab mahla eritumist, nagu seda näitas doktor Becker, ja siis jääks aine, mille väljumine kehast osutub kahjulikuks, mõistatuslikuks. Ei saa mitte märkamata jääda, et see küsimus omab suurt tähtsust, sest siin on meie ees organismi uus, eksperimentaalselt esile kutsutud patoloogiline seisund. Selle küsimusega tegeles meie laboratooriumis dr. Jablonski; aine läbitöötamine jätkub.

Mahla kogumine ise toimub klaasist või, mis veel parem, metallist lehtri abil, mis elastsete paelte või lihtsalt kautšuktorude abil laia äärega tihedalt pankreasejuha avause kohale surutuna kere ümber kinni seotakse. Lehter on varustatud haagikestega, mille külge riputatakse kalibreeritud silindrikesed. Loom paigutatakse pukile. Kui see olukord on täiesti mugav vaatlejale, siis ei saa sama öelda kauakestva katse korral looma kohta: loom hakkab väsima ja muutub rahutuks. Kuid aja jooksul õpivad koerad suurepäraselt ka niisuguses olukorras magama, eriti kui neile seda pisut kergendada, näiteks pea toetamisega jne. Laboratooriumi teenistust alustavatel koertel on parem koguda mahla esialgu lamavas asendis, hoides juha avause all mõninga survega seda või teist anumat.

Ma esitasin seda pikka juhtumuste rida püsiva pankreasefistuliga mitte ilma tagamõtteta: ma tahtsin näidata, kuidas meie materjali iseloomu juures kergena näivad ülesanded on raskesti lahendatavad.

Muidugi, ka meie lahendus ei ole ideaalne lahendus. Oleks ülimal määral soovitav omada niisugust meetodit, mis laseks mahlal voolata kord, katse ajal, väljapoole, kord, katsete vahepeal,

soolde. Peale mahla säästmise organismile omab siin erilist tähtsust see, et lülitatakse välja üldse seedenäärmete talitluse tunduvate muutuste võimalus. Teatava õigusega võib mõelda, et säärase tähtsa reaktiivi, nagu pankreasemahla alatine väljaviimine seedekanalist kompenseeritakse kas või teatud määrani teiste näärmete intensiivsema või üldse muutunud tööga ühelt poolt, teiselt poolt aga alaliselt asjatult põrandale valguva mahla koostise ratsionaalse vääritustamisega. Kuid ei ole vaja suurendada nende, osalt otsitud oletuste tähtsust. Edaspidises esituses me näeme, millise määrani on uurimuste tulemused meie meetodiga rohkearvulised, selged, vastuvaidlematud ja õpetlikud. Mõningat lähenemist täiesti laitmatule metoodikale kujutab endast äsja avaldatud itaalia autori F o d e r à * võte. Tal õnnestus juhasse kinni kasvatada T-kujuline metalltoru, mistõttu ta võib mahla korjata kord väljapoole, kord toru välist otsa sulgedes suunata seda soolde. Kuid sellel võttel on praegu üks oluline puudus: mahla väljavalgumisel ei ole garantiid, et teatav kõikuv hulk temast ei valgu soolde.

Mitte vähem pikemat ja raskemat teed pole käinud mao eritiste saamise ja jälgimise metoodika. Jättes mainimata vanemad ja ilmselt täiesti puudulikud võtted, peatume me üksikasjalisemalt maofistuli moodustamise meetodil kui kaasaegse metoodika lähtepunktil. 1842. a. meie kaasmaalasel professor B a s s o v i l ** ja 1843. a. temast olenemata prantsuse arstil B l o n d o t'l *** tuli pähe mõte reprodutseerida loomadel sihilikult ameerika arsti kirurgiline juhtum, kelle patsiendil oli laskehaava tõttu kõhuseinas püsiv, mittekinnikasvav avaus makku [23]. Nad mõlemad tegid koeral kõhuõõne poolt avause makku ja kinnitasid sellesse väljastpoolt korgiga suletava metalltoru. Haav kasvab tihedalt ümber toru kinni ja viimane jääb paljudeks aastateks oma kohale vähimagi kahjuta loomale.

See meetod äratas omal ajal väga suuri lootusi, sest makku pääsemiseks saadi igal ajal kerge ja vaba juurdepääs. Aga mida kaugemale läks aeg, seda enam ja enam levis pettumus nendes esialgsetes lootustes. Maomahla fermendi omaduste uurimiseks kasutasid peaaegu kõik autorid mao limaskesta leotist, sest maofistulist võis saada ainult vähe mahla ja seegi polnud puhas. Maomahla eritumise kulu üle seedimisel ja tema omaduste üle mitmesugustel tingimustel oli samuti ülimal määral raske otsustada, sest mahl segunes toidumassiga. Selle tagajärjel hakkas lõppude-lõpuks kuulduma hääli, et maofistul ei ole üldse õigustanud temale pandud lootusi, ja seda loeti peaaegu täiesti kasutuks. Kuid see oli liialdamine, mis oli nähtavasti esile kutsutud meelehärmast seedekanali, eriti maonäärmete eritustalitluse õpetuse aeglasest arenemisest. Kui palju tähtsaid tähelepanekuid oli selle abil tehtud endistel aegadel! Aga edaspidi oli küllalt väheldasest lisandusest mao-

* „Moleschott's Untersuch. z. Naturlehre d. Menschen u. d. Tiere", Bd. XVI, 1896.

** „Bulletin de la Soc. des natur. de Moscou", t. XVI.

*** „Traité analytique de la digestion", 1843.

fistulile, et mõningad tähtsad ülesanded said selle abil oma lõpliku lahenduse.

1889. a. meie (mina ja pr. Šumova-Simanovskaja) tegime tavalise maofistuliga koerale ösofagotoomia operatsiooni, s. o. lõikasime kaela piirkonnas läbi söögitoru ja laseme selle otsad haavanurkadesse eraldi kinni kasvada. Sel teel saavutati suuõõne täielik anatoomiline eraldamine maoõõnest. Nii opereeritud loomad paranevad hea hoolitsuse juures täiesti ja elavad aastaid täie tervise juures. Muidugi toidetakse neid toitu otseselt makku viies. Niisugustel loomadel tehakse järgmine huvitav katse. Kui koerale anda süüa liha, mis muidugi söögitoru ülemise otsa kaudu uuesti välja kukub, siis algab täiesti tühjast, eelnevalt veega puhtaks pestud maost rohke, täiesti puhta maomahla eritumine, mis kestab senikaua, kuni loom sööb liha, ja isegi mõni aeg pärast seda. Selle meetodiga võib kergesti saada sadu kuupsentimeetreid mahla. Jättes järgmisteks loenguteks küsimuse, miks niisugustel tingimustel voolab mahla ja mis tähtsust omab see nähtus kogu seedimisele maos, märgime siinkohal vaid seda, et puhta maomahla saamise ülesanne mainitud metoodikaga on lõplikult lahendatud; nüüd võitę teie niiviisi opereeritud loomalt saada ülepäeva ning kas või iga päev mitusada kuupsentimeetrit maomahla märgatava kahjuta tervisele, s. t. saada oma koeralt maomahla peaaegu samuti, nagu saadakse lehmalt piima.

Nüüd ei ole vajadust katseteks fermendiga ekstraheerida limaskesta; palju hõlpsamini, lühema ajaga, loomi surmamata on teie käsutuses suurel hulgal fermenti võimalikult puhtal kujul. Opereeritud loom on puhtaima produkti ammendamatu vabrik. Siia, nagu mulle näib, peab pöörduma ka farmatseutiline praktika, kui arstiteadus tunnistab alati kasulikuks, aga paljudel juhtudel isegi vältimatuks pepsiini ja soolhappe tarvitamise. Doktor Konovalovi poolt teostatud üksikasjaline uurimine müügilolevate pepsiinilahuste ja ülalkirjeldatud loomadelt saadud naturaalse mahla võrdlemise alal näitas, et esimesed ei tohi isegi mõelda edukale võistlemisele viimasega. Vaevalt võiks koera maomahla kui farmatseutilise preparaadi tarvitamise ja levimise tõsiseks takistuseks olla mahla saamine nimelt koeralt. Rohkearvulised katsed laboratooriumis meil enestel andsid tunnistust pigemini tema kasulikkusest kui mingist kahjust. Tema maitse ei sisalda endas midagi ebameeldivat, tal ei ole midagi liiaset, võrreldes temale vastava soolhappelahusega. Eelarvamuste tõttu on täiesti võimalik saada just samal viisil mahla teistelt, inimese poolt toiduks tarvitatavatelt loomadelt. Ma ei saa selle juhuse juures jätta avaldamata kahetsust, et see asi, mis äärmisel juhul väärib tõsist uurimist, meil Venemaal ei edene, kuigi mul on tulnud juba korduvalt seltsimeeste arstide tähelepanu sellele suunata. Soov veel kord õnne proovida oli põhjuseks, et ma metoodika esitamises nii kaua kõrvalisel teemal peatusin. Alates möödunud aastast soovitatakse välismaal terapeutilise vahendina mitmesuguste seedekanali haigestumiste puhul puhast koera maomahla,

mis on saadud doktor Frémont'i poolt isoleeritud maost tuntud Thiry soolefistuli põhimõttel. Kas ei läheks ka meil edukamalt juba ammu meile tuntud produkt võõra lipu all!

Pöördun tagasi meetodi juurde. Niisiis, puhta maomahla saamise küsimus on lahendatud, kuid asi pole sugugi veel nihkunud selles osas, mis puutub võimalusse jälgida mahla eritumist ja tema omadusi seedimise ajal.

On ilmne, et selleks tuleb kinni pidada täiesti erakordsest tingimusest: normaalse maoseedimise olemasolu koos täiesti puhta mahla täpse kogumisega. See, mis *pancreas*'e anatoomiliste vahekordade juures (toiduga õõs ja mahlaga õõs on täiesti eraldatud) on päris lihtne, on siin, mao juures, toitu sisaldava õõne seinas asetsevate näärmete mikroskoopilisuse tõttu suureks takistuseks. Täielikult õnnelik idee, kuidas taolisel juhtumil tuleb toimida, lähtub Thiry'lt, kes puhta soolemahla saamiseks, mis samuti välja valgub soole seina mikroskoopilistest moodustistest, ja selle eritumise käigu jälgimiseks lõikas soolest välja silindrilise tüki ja moodustas sellest umbse koti, mis õmmeldi kõhuhaava avausse. Seda ideed kasutas 1875. a. Klemensiewicz * puhta mahla saamiseks maolukuti piirkonnast, kuid tal elas koer pärast operatsiooni ainult 3 päeva. Heidenhainil** õnnestus niisugust koera elus hoida. Varsti selle järel eraldas Heidenhain*** mao põhjast tüki, tehes sellest umbse koti, mis nõristab oma eritise väljapoole.

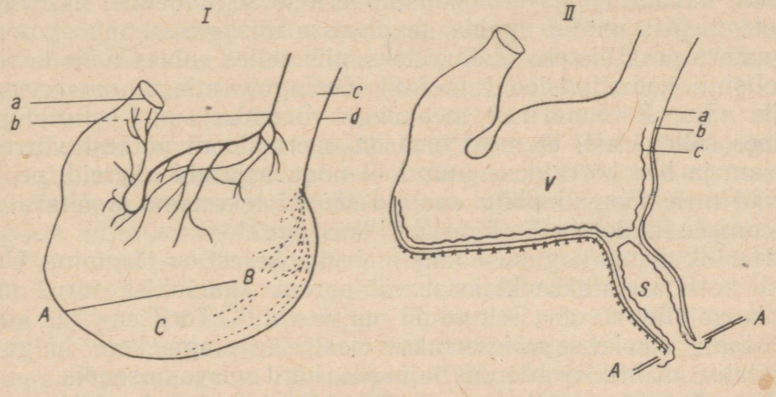
Sel viisil täideti eespool püstitatud nõue. Kui toit sattus normaalsel viisil suurde, paigale jäänud makku, hakkas eraldatud maotükist välja valguma täiesti puhast mahla, mille hulka võidi mistahes ajavahemikus täpselt registreerida. Kuid selleks, et eraldatud tüki talitluse järgi õigusega otsustada mao normaalse töö üle normaalsel seedimisel, oli tarvilik tagada selle tüki närvide täielik puutumatus. Heidenhaini operatsiooni puhul seda ilmselt ei olnud, sest et risti lõigetega, millega maost tükk välja lõigati, lõigati läbi maos pikisuunas kulgevad uitnärvi harud. Edasise täiustamise eesmärk pidi seisnema selle puuduse kõrvaldamises.

Selle tõttu meie (mina ja dr. Hižin) modifitseerisime Heidenhaini operatsiooni järgmisel viisil. Esimene lõige, alates 2 cm kauguselt *pars pylorica*'st (maolukutist) *fundus*'e (maopõhja) poole, jätkus pikisuunas 10—12 cm võrra läbi tagumise ja eesmise seina. Sel teel saadi piklik kolmnurkne tükk. Täpselt mööda selle kolmnurkse tüki aluse joont tehti teine lõige, kuid ainult läbi limaskesta kihi, jättes lihas- ja seroosse kihi puutumata. Läbilõigatud limaskesta ääred eraldati allolevast koest mao poole 1—1,5 cm, tüki suunas 2—2,5 cm ulatuses. Suurele maole kuuluv äär pandi kahekorra ja õmmeldi kokku haavapindadega. Maoribale kuuluvast äärest tehakse võlv. Õmbluste panemisel piki esimest lõikejoont

---

* „Sitzungsber. d. Wiener Akad.", 1875.
** Pflüger's Archiv f. d. ges Physiol., Bd. XVIII, 1878.
*** Sealsamas, Bd. XIX, 1879.

nii maol kui tükil saadakse nii ühe kui teise ōōne vahel eraldav vahesein kahest limaskesta kihist — ühest tervest ja teisest keskelt kokku ōmmeldust. Ainult võlvi tōttu ōnnestub saada pikaajalise fistuliga looma; mõlema limaskesta kihi kokkuōmblemisel keskkohas kujuneb aga lühema või pikema aja pärast mao ja umbse koti vahel ühendus ning loom muutub ülesseatud eesmärgi jaoks kõlbmatuks. Veel õigem on teha limaskestast võlv mõlemale poole. Lühemalt ja lihtsamalt öeldes me lõikame maost välja pikliku tüki ning, moodustades sellest silindri, ōmbleme selle ühe vaba otsa kõhuhaava avausse, teise jätame ühendusse ülejäänud maoga, moodustades limaskesta arvel vaheseina mao ja meie umbse koti vahel. Näitlikkuse mõttes esitan doktor Hižini tööst võetud operatsiooni joonise (joon. 1).



Joon. 1. I: *a* — *Pylorus*; *b* — *Plexus gastricus anterior vagi*; *c* — *Oesophagus*; *d* — *Plexus gastricus posterior vagi*; *AB* — lõikejoon; *C* — lapp isoleeritud koti moodustamiseks. II: *a* — seroosne kelme; *b* — lihaskiht; *c* — limaskest; *A* — eesmine kõhusein; *S* — isoleeritud kotikese ōōs; *V* — mao ōōs.

Muidugi, meie lisanduse tōttu muutub Heidenhaini operatsioon tunduvalt raskemaks, kuid selle raskuse hinnaga saavutatakse, nagu me hiljem katsetest näeme, meie kunstliku mao närvide täielik terviklikkus, mis on seletatav sellega, et *n. vagus*'e [24] kiud kulgevad sillakese seroosse ja lihaskihi vahel eraldatud maokesse. Kirjeldatud operatsioon ei too endaga kaasa mingisuguseid tundmuslikke ebameeldivusi, veel vähem aga ohtu opereeritud koera elule.

Nüüd tuleks asuda küsimuse juurde: kas võib meie maokese talitlus õigesti kajastada suure mao eritustööd normaalse seedimise puhul, kui toit suures maos puutub kokku seintega, aga meie oma jääb tühjaks? Siiski, üksikasjalise vastuse sellele lükkan ma edasi ühe hilisema loenguni, kui küsimuse otsustamiseks on meie valduses suur faktiline materjal. Siinkohal ütlen aga lühidalt, et peale täpsete järelduste vaieldamatute faktide reast, *maokese* ja *mao otsese võrdluse rohkearvulised juhud* töö tingimuste ja produkti kvaliteedi suhtes ei jäta kahtlust selle kohta, et maoke on oma täie-

likkudes ja seaduslikkudes õigustes, kui me *temale* koondame mao normaalse talitluse uurimise. Juba lähemal loengul näitab meie maoke end tõsisest ja õpetlikust küljest.

Nagu juba eespool mainitud, õnnestus üsna hiljuti (pärast meie meetodi avaldamist) doktor Frémont'il Thiry meetodi järgi isoleerida kogu koera magu, s. t. ühendada söögitoru alumine ots *duodenum*'iga [25] ning asetada mõlemast otsast suletud makku harilik fistulitoru. Seda metoodilist võtet aga võib kasutada ainult mõningateks üksikuteks katseteks mao erituse alal, millest aga hiljem. Üldise meetodina esineb selles kaks olulist puudust: 1) hariliku seedimise puhul ei saa niisugustel koertel arvestada eritusprotsessi tingimuste täieliku normaalsusega maos, sest puuduvad mao limaskesta vähimadki reflektoorsed ärritused toidu poolt; 2) ainete otsesel makku viimisel moodustub eritise segu nende sisseviidud ainetega. Mis puutub mahla saamisesse niisugusest maost mingisugusteks praktilisteks otstarveteks, siis selles suhtes meie tavalise maofistuli kombinatsiooni meetod õsofagotoomiaga omab, nagu meile näib, Frémont'i meetodiga võrreldes suuri eeliseid juba üksnes sellepärast, et meie oma on operatsiooni poolest võrratult lihtsam ja hea korralduse juures ei nõua asjatuid ohvreid, pealegi elavad meie loomad palju aastaid täiesti tervetena ja õitsvatena. Kas on see nii doktor Frémont'i koertega?

Harilik mahla kogumise käik meie maokesest on järgmine. Umbsesse kotti asetatakse klaasist või parem kautšukist toru, mille maokesse viidava otsa seinad on mulgustatud. Torukene kas ainult asetatakse maokesse või seotakse elastse paelaga kere külge ja kogutakse mahla kord looma lamades, kord seisvas asendis.

Niipalju, nagu mulle praegu näib, tuleb eraldatud maokese meetodit ainsaks võimalikuks ja printsiibilt täiesti õigeks pidada; jäävad väikesed üksikasjad, nagu haava äärte söövitamine, mahla kaotsiminek, mis on kas kergesti kõrvaldatavad või ei oma suurt tähtsust ja mis lõpuks pärastpoole võiks täielikult kõrvaldada.

Seedekanali kogu eritustöö uurimise huvides jääb soovida kirjeldatud meetodite igasugust lihtsustamist tehnilisest küljest, teisejärguliste puuduste kõrvaldamist neis, et omada võimalust teha ühel ja samal loomal ilma ohuta elule ja tervisele mitu üheaegset fistulit.

Eespool tehtud üldisest ülevaatest seedimise kohta on selge, mil määral on tähtis üksikute näärmete kooskõlastatud töö tundmaõppimine, aga seda võib teostada tingimatu täpsusega aja, intensiivsuse jne. suhtes, ainult sel juhul, kui me ühel loomal jälgime kõigi või paljude näärmete talitlust korraga.

Lõpetades oma loengute metoodilist osa, ei pea ma üleliigseks peatuda kirurgiliste võtete tähtsusel füsioloogias. Mulle näib, et kaasaegsete füsioloogiliste meetodite reas peab oma positsiooni tugevdama kirurgiline metoodika (vastandan selle puht vivisektsiooni metoodikale), s. t. metoodika (kunst kui ka looming), mille ülesanne on enam või vähem keerukate operatsioonide teostamine,

mille eesmärgiks on kas elundite eemaldamine või juurdepääsu avamine füsioloogilistele nähtustele, mis kulgevad varjatult keha sügavuses, ühe või teise olulise seose hävitamine elundite vahel või, vastupidi, uue seose loomine jne., ning seejärel osata terveks ravida loom ja taastada, niipalju kui seda lubab operatsiooni olemus, looma üldine normaalne seisukord.

Mulle tundub operatiivse võtte niisugune esiletõstmine vajalikuna peamiselt sellepärast, et tavaline, lihtne looma lõikamine akuutses katses, nagu see nüüd iga päevaga ikka enam ja enam selgub, sisaldab endas suurt vigade allikat, sest organismi jämeda häirimisega kaasneb hulgaliselt pidurdavaid mõjusid mitmesuguste elundite funktsioonile. Kogu organism kui tohutu hulga üksikosade peenima ja otstarbeka seose kehastus ei saa jääda oma olemuselt indiferentseks teda lammutavate mõjurite suhtes ja peab oma huvides üht tugevdama, teist pidurdama, s. t. nagu jättes ajutiselt teised ülesanded kõrvale, keskenduma selle päästmiseks, mis võimalik. Kui see asjaolu oli ja on suureks takistuseks analüütilises füsioloogias, siis näib ta ületamatu tõkkena sünteetilise füsioloogia arenemises, kui on tarvis täpselt määrata ühtede või teiste füsioloogiliste nähtuste kulgu tervikuna ja normaalses organismis. Koos sellega operatiivne leidlikkus kui füsioloogilise mõtlemise võte ei ole füsioloogiast mitte kõrvaldatud, vaid, vastupidi, nagu näitab tegelikkus, ta alles puhkeb õitsele. Meenutagem *pancreas*'e ekstirpeerimist Minkovski[26] poolt, vere juhtimist värativeenist alumisse õõnesveeni doktor Ecki[27] poolt ja lõpuks Goltzi hämmastavaid operatsioone tsentraalnärvisüsteemi mitmesuguste osade eemaldamisega. Kas sellega ei lahene paljud füsioloogilised küsimused ja kas ei teki nende arvel tohutu hulk uusi? Mulle öeldakse, et see ongi juba nii! Jaa, kuid esiteks tervikuna harva, isoleeritult. Kui võrrelda näiteks füüsikaliste instrumentide hulka, mida iga aasta füsioloogiliste nähtuste uurimiseks tarvitusele võetakse või soovitatakse, samuti füsioloogilis-keemiliste meetodite ja nende variatsioonide hulka, uute füsioloogiliste operatsioonide arvuga, mille teostamisel loom elama peab jääma, siis on viimaste vähesus, võrreldes esimeste rohkusega, vaieldamatu. Teiseks on tähelepandav, et suure hulga niisuguseid operatsioone teostasid omal ajal kirurgid, aga mitte füsioloogid; füsioloogid ei pea seda nagu endi oluliseks asjaks või ei oma eesmärgi saavutamiseks tarvilikke vahendeid. Lõpuks, kõige tugevamat tõendit kirurgilise metoodika seisukorra asja huvidele mittevastavuse kohta füsioloogias kujutab endast tõsise, s. t. eesmärgile täiesti vastava kirurgia-osakonna puudumine kaasaegse füsioloogia laboratooriumi plaanis, nagu on olemas keemia-, füüsika-, mikroskoopia- ja vivisektsiooni-osakonnad.

Kui loomadel tuleb teha sagedasi ja keerukaid operatsioone, mille järel nad peavad ellu jääma, siis ei saa muidugi ökonoomselt aega ja vaeva kasutades teha neid operatsioone üldistes tubades, kasutamata kõiki neid võtteid ja seadiseid, mida nõuab kaasaegne kirurgia. Ei ole kahtlust, et mõningad operatsioonid, isegi antisep-

tika ja aseptika reeglitest kinni pidades, harilikkudes laboratooriumides ei õnnestu, ei anna tulemusi, sest et hoida loomade juures puhtust nii operatsiooni ajal kui ka esimesel perioodil peale seda on peaaegu võimatu ilma avara ja spetsiaalselt selleks sisse seatud osakonnata. Mainin näiteks mulle hästi tuntud lugu Ecki operatsioonist ühendava uurise tegemise kohta alumise õõnesveeni ja värativeeni vahel. Vanades laboratooriumides, vaatamata operatsiooni tarvituselevõtja kogu energiale ja teravmeelsusele, ei õnnestunud loomi pärast neid operatsioone hoida kauemat aega elusatena. Sama ebaõnn jälgis ka professor Stolnikovi, kes doktor Ecki kaasabil, säästmata vaeva ja koeri, kordas sama operatsiooni. Ja alles Eksperimentaalse Meditsiini Instituudi füsioloogia laboratooriumi operatsiooniosakonnas, mis oli siis (1891. a.) äsja asutatud, järelikult kirurgilises mõttes puhtas hoones, saadi esmakordselt tunduv protsent edu. Kuid see õnnelik operatsioonide aeg kestis ainult aasta. Kuna esialgne instituudi füsioloogia osakond oli kitsas, siis, vaatamata tarvituselevõetud abinõudele, toimus laboratooriumi saastumine niivõrd ruttu, et sama Ecki operatsioon neissamades, nüüd võib-olla isegi veel vilunumates kätes muutus viljatuks tegevuseks. Ja see kestis opereerijate visadusele vaatamata selle ajani (umbes aasta), kuni instituudis ehitati uus füsioloogia laboratoorium, kus operatsiooniosakonnale eraldati avar ruum.

Luban endale pöörata teie tähelepanu sellele esimesele, niipalju kui ma tean, füsioloogialaboratooriumi spetsiaalse operatsiooniosakonna eeskujule. Võib-olla see eeskuju annab mõningaid kasulikke näpunäiteid ka seltsimeestele füsioloogidele uute füsioloogia instituutide ehitamisel. Osakond võtab enda alla poole ülemisest korrusest, veerandi kogu laboratooriumihoonest. Ta koosneb ühelt poolt reast tubadest otseselt operatsioonide jaoks: esimeses toas tehakse loomale vanni ja kuivatatakse erilistel platvormidel; järgmises toas (operatsiooni ettevalmistusruum) loom narkotiseeritakse, kindlaksmääratud kohad raseeritakse ja pestakse antiseptiliste vedelikkudega; kolmas tuba on instrumentide ja pesu steriliseerimiseks, opereerijate käte pesemiseks ja nende ümberriietumiseks ning neljas tuba on tugevdatud valgusega operatsiooniruumiks. Sellesse tuppa tuuakse operatsioonist osavõtvate isikute poolt narkotiseeritud ja ettevalmistatud loom ilma lauata. Operatsiooniosakonnas personali harilikult teisest toast kaugemale ei lubata. Nendest tubadest on kapitaalseinaga eraldatud rida toakesi opereeritud loomade hoidmiseks esimese 10 päeva jooksul pärast operatsiooni. Igal toal on suur õhuaknaga aken, toa põrandapinna suurus on umbes ruutsüld ja kõrgus üle viie arssina, ruumi soojendamine toimub kuuma õhuga torude abil ja valgustamine elektriga. Koerte tubade ees asetseb kogu pikkuses koridor, kusjuures iga toake on koridorist eraldatud massiivse, tihedasti sulguva uksega. Põrandad on kogu osakonnas tsemendist, äravooluseadisega igas toas. Koerte toakestel on all iga seina ääres avaustega tinatoru, mille kaudu koridorist, tuppa minemata igal ajal võib uhta kogu põrandat. Kogu osakond on värvitud

ülevalt kuni alla, valge õlivärviga. Pikk rida operatsioonitube on parimaks garantiiks mustuse sissepääsu vastu viimasesse peamisesse operatsiooniruumi. Kui palju ka füsioloogia ei võlgneks koerte intellektile üleüldse, oleks asjatu loota tarkade loomade abile kirurgiliste eesmärkide saavutamisel. Ainult niisuguse pika tõkete rea ehitamisega mustuse vastu sõna lihtsas ja kirurgilises mõttes võidi arvestada operatsiooniosakonna säilitamisele pikaks ajaks tema ülesannete kõrgusel. Selle osakonna kasutamine kahe aasta vältel ei viinud tema saastumiseni, nagu järeldub kirurgilise puhtuse reaktiivi näitajatest — Ecki operatsioonist. Lastes oma mälust läbi 20 aasta vältel erisugustes ruumides teostatud operatsioonide tulemused, töötades alatiselt ühtlasel, s. o. alati tervel materjalil ning sageli korrates ühtesid ja samu operatsioone, mina, võib-olla teravamini kui kirurgid, olin üllatatud puhtuse triumfist, mis säilitas suure arvu loomade elusid ja esmakordselt hoidis kokku eksperimentaatori aega ja vaeva.

Loodan, et teie andestate mulle nii pika ekskursiooni kirurgilise metoodika valdkonda füsioloogias. Ma olen veendunud, et ainult operatiivse teravmeelsuse ja kunsti arenemine seedekanali piirkonnas avab meile selle organi keemilise töö kogu hämmastava ilu, mille üksikuid jooni me võime silmata juba kaasaegsete metoodiliste vahenditega. Ma palun neid minu lauseid loengute lõpul meeles pidada ja teie tunnustate, olen selles veendunud, neis peituvat tõde.

Kaheksas loeng

FÜSIOLOOGILISED ANDMED, INIMESTE INSTINKT JA MEDITSIINILINE EMPIRISM.

Austatud kuulajad! Täna me asume esitatud laboratoorse materjali kõrvutamisele nii igapäevaste söömisreeglitega kui ka arstide ettekirjutustega seedeaparaadi häirete puhul. Mis puutub viimasesse juhusesse, siis siin, teadmise täielikuks triumfiks ja tema kõige kasulikumaks rakenduseks oleks muidugi nõutav võtta eksperimenteerimise alla nii aparaadi patoloogia kui teraapia nendesamade meetoditega ja samadest seisukohtadest. Ja vaevalt valmistaks see nüüd väga suuri raskusi; paljud patoloogilised protsessid on nüüd kergesti tekitatavad laboratooriumides, eriti tänu bakterioloogia edusammudele, seda enam, et antud juhul oleks meil tegemist nagu välispidiste haigestumistega, sest et kaasaegse metoodika juures muutub seedekanali pinna iga punkt kättesaadavaks. Niisugustel patoloogilistel loomadel oleks võimalik täpselt ja üksikasjaliselt määrata meie aparaadi funktsionaalset kõrvalekaldumist, s. t. sekretoorse talitluse muutumist, mis puutub sekreetide omadustesse ja nende eritumise tingimustesse. Nendel tulekski läbi proovida ka terapeutilisi võtteid, tungides eksperimentaalselt nii ravi tulemusse kui kogu ravi käiku, s. t. eritustalitluse seisu-

korda kõikidel ravimomentidel. Vaevalt võib kahelda selles, et vaid eksperimentaalse teraapia arenemisega, kõrvuti eksperimentaalse füsioloogia ja patoloogia arenemisega, teaduslik, s. t. ideaalne meditsiin omandab temale kuuluva koha, mille vaieldamatuks tõendiks on mitte nii ammu esile kerkinud bakterioloogia.

Ma kirjeldasin taolist patoloogilis-terapeutilist katset koertel, kellel olid kaelal läbi lõigatud uitnärvid. Meenuvad teised siia kuuluvad üksikasjad. Meie kahe maoga koera tabas mõnikord kerge katarraalne mao haigestumine, mis harilikult kiiresti möödus. Oli huvitav näha, et meie poolt suurele maole tekitatud haiguslik protsess andis end ka väikeses maos tunda, sest temast saadi peaaegu lakkamatult tunduvalt vähenenud happesusega limast eritist, kuid millel oli siiski tunduv seedimisjõud. Haigestumise algul või enne täheldatavat haigestumist torkas silma, et psüühiline erutus viis sihile — ta andis mahla normaalsel hulgal, sellal kui paiksed ärritused peaaegu ei mõjunud. Võiks endale niisugusel juhul ette kujutada, et näärmetega limaskesta sügavik jääb veel terveks ja erutatakse kergesti tegevusele tsentrumitest, kuna tema pindmine kiht reflektoorsete närvide perifeersete aparaatidega kannatab juba tunduvalt. Ma esitan need, pigemini muljed kui täpsed faktid tõenduseks sellele, milline tänuväärt ala ootab uurijat, kes, kasutades kaasaegset metoodikat ja resultaate, tahaks eksperimentaalselt uurida meie ala patoloogilisi seisundeid ja nende ravi. Niisugune uurimine on seda soovitavam, et sama aine kliinilised uurimised, vaatamata nende suurele energiale viimastel aastatel, asuvad muidugi rasketes tingimustes. Ei pea unustama, et maosond, kliiniku peamine vahend, on siiski vähem hõlbus kui maofistul, nii nagu teda praktiseeritakse loomadel, aga meie teame, et viimase meetodi kauaaegse kasutamise jooksul ei ole mao füsioloogia eriti suuri edusamme teinud. Ja see on ka arusaadav: meie ees oli ainete segu, millistes on väga raske, aga vahetevahel otse võimatu päris täpselt orienteeruda.

Niisiis, teraapiaküsimuste rangelt teaduslik lahendus on veel ees, kuid see ei lülita kaugeltki veel välja igasuguste füsioloogia uute saavutuste viljastava mõju võimalust arsti tegevusele. Muidugi, füsioloogia ei või pretendeerida võimsale arsti juhtimisele, sest et mitte omades täielikku teadmist on ta pidevalt kitsam kliinilisest tegelikkusest. Kuid selle eest selgitavad füsioloogilised andmed sageli haigestumise mehhanismi ja kasulikkude empiiriliste ravivõtete seesmist mõtet. Üks asi on midagi kasutada, teadmata toime viisi, ja teine — määratult kasulikum olukord on — täpselt teada, mida teed. Viimasega kindlustatakse muidugi enam õnnestunud, eri olukordadele enam kohandatud toime haigele aparaadile. Pealegi meditsiin, ainult pidevalt päevast päeva uute füsioloogiliste faktidega rikastudes, saab kunagi, lõpuks selleks, mis ta peab olema ideaalis, s. t. oskuseks parandada rikkiläinud inimorganismi mehhanismi selle täpse tundmise alusel, olla füsioloogia rakendusteaduseks.

Pöördume peateema juurde tagasi. Kui üldiselt tunnustatakse, et inimeste instinkt on igapäevase kogemuse vili, mis on üle läinud teadvusetuks kohanemiseks parimatele olelustingimustele, siis spetsiaalselt seedefüsioloogias sai harjumuseks väljendus, et füsioloogia ainult kinnitab instinkti reegleid. Meile näib, et ka eespool antud füsioloogiliste faktide hulk kujutab endast rohkearvulisi juhte instinkti võidust füsioloogia kohtu ees. Eriti mõjukas on igapäevase nõude õigustus, et toitu söödaks tähelepanu ja mõnuga. Kõikjal korraldatakse söömisakti teataval viisil, seda nagu tavaliste toimingute käigust välja tõmmates: määratakse eri aeg, kutsutakse kokku seltskond (omaksed, tuttavad, juhuslikud sõbrad), tehakse teatavaid ettevalmistusi (inglaste ümberrüetumine, toidu õnnistamine vanema poolt jne.), jõukatel inimestel on söömiseks eraldi tuba, lastakse muusikantidel mängida ja lõbustatakse lõunastajaid; kõik korraldatakse mõtete ja murede kõrvalejuhtimiseks jooksvast elust ja huvi koondamiseks eelseisvale söömisele. Sellestsamast vaatekohast tuleb nähtavasti mõista tõsiste kõneluste, tõsise lugemise ebakohasust söömise ajal. Vististi seisab selles ka osaliselt mitmesuguste alkohoolsete jookide tähtsus söömise juures, sest alkohol, narkotiseerides kergelt juba oma toime esimestel astmetel, soodustab sellega inimese vabanemist igapäevaste elumuljete koormast. Arusaadav, et kõik see toidu vastu huvitundmise keerukas hügieen leiab oma peamist kasutamist ühiskonna intelligentsemates ja jõukamates klassides, esiteks sellepärast, et siin on intensiivsem vaimne tegevus, mitmesugused rahutumad eluküsimused, aga teiseks, et toitu pakutakse harilikult suuremal hulgal kui see vastab vajadusele; lihtrahva klassides, kus vaimne elu on elementaarsem, on suure füüsilise pingutuse, üldise mittekülla1dase toitumise juures huvi söögi vastu normaalselt tugev ja elav ilma igasuguste eriliste abinõudeta ja hoolitsuseta. Need asjaolud on ka põhjuseks, miks kõrgematel klassidel on toidusordid nii rafineeritud, kuna madalamatel klassidel võivad nad olla lihtsad ilma igasuguse kahjuta. Kõik toidu vürtsid, kõik suupisted enne peasööki on arvestatud nähtavasti selleks, et äratada uudishimu, huvi, tugevat soovi söömiseks. On üldtuntud fakt, et esialgselt tavalisse toitu ükskõikselt suhtuv inimene hakkab seda sööma suure mõnuga, kui eelnevalt ärritada maitsmist millegi teravaga ehk, nagu öeldakse, pikantsega. Järelikult tuleb maitseaparaati ergutada, panna ta liikuma, selleks et tema edaspidine talitlus säiliks juba vähem tugevate ärritajate puhul. Muidugi, nälga tundvale inimesele pole sellised erakordsed abinõud vajalikud ja on küllalt sellest mõnusast näljatunde rahuldamisest; ning asjata ei räägita, et nälg on parim kokk. Kuid ka siin on kogu asi astmes, teatav toidu maitse on vajalik kõikidele normaalsetele inimestele ja isegi loomadele. Vähe aega söömata olnud koer ei söö palju niisugust, mida koerad tavaliselt söövad, vaid ta valib talle meeldivaid toidusorte. Niisiis, teatavate maitseainete olemasolu toi-

dus on üldiselt vajaduseks, kuigi eriti maitsed on erisugustel inimestel äärmiselt isesugused. Teisest küljest on aga ka täiesti arusaadav liigne kiindumus toidu nautimisse, nagu igasugune äärmus elus (Pjotr Petrovitš Petuhh „Surnud hingedest" ja teised kõhuorjad).

See põgus karakteristika inimeste suhtumisest söömisaktisse tunnistab kahtlematult, et inimesed püüavad alati tagada huvi söömise vastu, tema nautimist, nad on mures sellega, mida igapäevaselt isuks nimetatakse. Kõik teavad, et normaalne ja kasulik söömine on isuga, naudinguga söömine; igat teistsugust söömist, söömist käsu peale, arvestuse järgi, peetakse juba suuremal või vähemal määral paheks ja inimese tervise instinkt õhutab sellest loobumisele. Seepärast on isu taastamise palve üks sagedasemaid, millega arsti poole pöördutakse. Kooskõlas sellega pidasid kõikide aegade ja maade arstid kuni viimase ajani oma oluliseks kohuseks peale põhitõve vastu võitlemise võtta tarvitusele ka erilised abinõud isu taastamiseks. Peab arvama, et seejuures ajendas neid mitte ainult soov vabastada patsienti liigsest ebameeldivast sümptoomist, vaid ka veendumus, et isu taastumine soodustab iseenesest normaalsete vahekordade jaluleseadmist seedetöös. Võib öelda, et mil määral patsient soovis tagasi saada kaotatud isu, samal määral püüdis arst talle seda tagasi anda temast olenevate vahendite abil. Siit pärineb mitte väike hulk ravimeid, mis on saanud spetsiaalse isutekitajate ravimite nimetuse. Kahjuks on meie aja arstiteadus sellest õigest, reaalsest taktikast isu suhtes tunduvalt kõrvale kaldunud. Lugedes kaasaegseid käsiraamatuid seedehaiguste kohta, torkab silma tähelepanematus isu kui haiguse sümptoomi vastu, eriti tema spetsiaalse ravi vastu; ainult mõnedes neist tõstetakse ühe või teise lausega esile isu kui seedetalitluse teguri tähtsust. Selle eest esineb aga raamatuid, kus arstile peaaegu soovitatakse halba isu kui vähetähtsat subjektiivset sümptoomi mitte ravida. Pärast seda, mis teile on jutustatud ja näidatud eelmistel loengutel, ei saa kaasaegse meditsiini niisugust suhtumist isusse lugeda muuks kui suureks eksiarvamuseks. Kui kusagil, siis nimelt siin langeb sümptomaatiline ravi tunduval määral ühte spetsiaalse raviga. Kui arst peab seedehäirete puhul enamasti kasulikuks igasuguste vahenditega elustada eritustegevust, siis saavutatakse see eesmärk õigemini ja kõige täielikumalt nimelt isu tagasiandmisega haigele. Me nägime eespool, et mitte mingisugust muud ärritajat ei saa maomahla erituse erutajana ei kvalitatiivses ega kvantitatiivses suhtes võrrelda kirgliku sooviga süüa. Teatava määrani võib endale ette kujutada — ja see on kasulik küsimuse selgitamise huvides — mil viisil kaasaegne arstiteadus jõudis teatava ükskõiksuseni isukaotuse kui arstimisobjekti vastu. Eksperimentaalse metoodika üha suuremal tungimisel arstiteadusse hinnatakse keeruka patoloogilise seisundi paljusid faktoreid ja terapeutilisi mõjureid nii-öelda nende laboratoorse atestatsiooni järgi, s. t. kuivõrd nad on reprodutseeritavad

laboratooriumis. Muidugi, niisuguse suuna suur progressiivne tähtsus on vaieldamatu, kuid siin, nagu igas teiseski inimese tegevuses, ei tulda toime ilma vigade ja äärmusteta. Ei tule unustada, et ühe või teise nähtuse puudumine antud laboratoorsetes tingimustes ei tähenda veel selle fantastilisust, et meie ei tea veel kõiki ühe või teise nähtuse tõelisi olemasolu tingimusi ja ei kujutle täielikult kogu keerukat seost üksikute elunähtuste vahel. Seedimise kliinik ja patoloogia, püüdes leida endale tuge laboratoorsetes andmetes ja leidmata seal fakte, mis nii või teisiti on seotud isuga, jahtusid loomulikult tema vastu ka oma arstipraktikas. Nagu juba eespool tähendatud, on füsioloogias kuni viimase ajani ainult möödaminnes, ja sedagi mitte kõikide autorite poolt, mainitud psüühilist maomahla, ja sedagi, nagu näib, kurioosumina. Selle eest omistati olulist tähtsust mehaanilisele ärritusele, mis aga teadmiste arenedes selles valdkonnas just osutubki fantastiliseks. Nüüd on see füsioloogia viga eksperimentaalselt selgitatud, igale vaieldavale mõjurile on näidatud vastav koht, ja kliinik, järgnedes sellelesamale seaduslikule püüdele, oma küsimuste laboratoorsele töötlemisele, on kohustatud oma praktilises tegevuses tagasi andma isule tema õigused tähelepanule ja ravile.

Vaatamata tänapäeva arstide mainitud ükskõiksusele otseselt isu suhtes nii-öelda *per se*, on praegugi paljude meditsiiniliste võtete aluseks põetamine või arvestus, lähtudes nimelt isust. Niisugune on empirismi tõde! Kui patsiendile sisendatakse, et ta peab sööma korraga vähe, mitte küllastuseni, kui talle tehakse ettepanek oodata söömisega arsti erilise loani, kui patsient eemaldatakse harjunud olukorrast (nagu Mitchell'i meetodi puhul), kui patsient saadetakse tervisvetele, kus kogu elu aheldatakse teatavate füsioloogiliste talitluste, eriti söömise külge — kõigil neil juhtudel arst õigupoolest soodustab isu äratamist ja kasutab seda ravimiseks. Esimesel juhul, kui soovitatakse süüa väikeste portsjonite kaupa, leiab peale nõrga mao liigtäitumise kõrvaldamise kahtlemata aset ka mitmekordne isu-mahla ärritus, mis on eriti rohke oma hulgalt ja tugev kvaliteedilt. Palun meelde tuletada eespool jutustatud katset koeral, kus koerale väikestes annustes antud toit kutsus esile palju tugevama mahla eritumise kui korraga ära söödud suur portsjon. See oli kliinilise hooldamise puht eksperimentaalne reproduktsioon nõrga mao poolt. Seejuures näib seda otstarbekohasem olevat asjaolu, et kõige sagedamini esinevate maohaigestumiste puhul kannatab ainult tema limaskesta kõige pindmisem kiht. Seega keemilise ärritaja toimet vastuvõttev mao tundlik pind võib osutuda nii-öelda mitte oma ülesannete kõrgusel olevaks ja maomahla keemilise ärrituse periood, mis rohke toidu puhul võtab palju aega, osutub peamiselt või isegi eranditult rikkis olevaks. Samal ajal hea psüühiline erutus, hea isu, ulatub takistamatult tsentraalnärvisüsteemist maonäärmeteni, mis asuvad sügavamates, veel puudutamata limaskesta osades. Niisugune näide laboratoorsest patoloogilisest materjalist on minu poolt esitatud selle loengu alguses. On

selge, et niisugustel juhtudel on otsene ja õige arvestus juhtida seedimist ainult isu-mahlal, mitte lootma jäädes keemilisele. Meie vaatekohalt omavad täiesti arusaadavat tähtsust kõik abinõud mao kroonilise nõrkuse all kannatava inimese eemaldamiseks harjunud olukorrast. Kui kujutleme vaimselt tegelevat inimest mingis väga haaravas ametitegevuses, siis juhtub sageli nii, et niisugune inimene ei saa mõtet minutikski oma töö juurest ära tõmmata. Ta sööb nagu iseendale märkamatult, sööb keset katkestamatut tööd. Seda juhtub eriti tihti suurlinnades elavatel inimestel, kus elu on väga pingeline. Niisugune süstemaatiline hoolimatus söömise vastu kutsub muidugi lähemas või kaugemas tulevikus esile seedetalitluse häire kõigi selle tagajärgedega. Isu-, süütemahla ei ole või seda on väga vähe; eritustalitlus vallandub aeglaselt, toit jääb seedekanalisse märksa kauemaks kui vajalik; mahlade vähesusel areneb toidu käärimine, sel viisil ärritatakse liialt kanali limaskesta ning loomulikult valmistatakse ette ja areneb tema haiguslik seisund. Kõiksugused meditsiinilised ettekirjutused patsiendile, kes jääb kohale, samadesse tingimustesse, võivad vaevalt aidata, kuna haigestumise peamine põhjus jätkab mõju avaldamist. Siin on ainuke väljapääs — inimene tuleb tema tavalisest olukorrast välja viia, vabastada ta alalistest töödest, katkestada painavate mõtete vool ja teha talle teatavaks ajavahemikuks eesmärgiks eranditult huvi tervise, söömise vastu. Seda saavutataksegi patsientide saatmisega rännakutele, tervisvetele jne. Arsti kohuseks on mitte ainult üksikutel juhtudel suunata patsientide käitumist selles suhtes vajalikus suunas, vaid üldse hoolitseda õige vaate levitamise eest söömisprotsessi kohta. See kohus puutub eriti vene arstisse. Nimelt vene, niinimetatud intelligentsetes klassides, kus valitseb üldse alles õige kenake segadus arusaamises elust, esineb sageli täiesti ebafüsioloogiline, vahel isegi põlastav, hoolimatu suhtumine söömise küsimusse. Enam välja kujunenud rahvad, näiteks inglased, on teinud söömisaktist nagu mingi kultuseliigi. Kui liigne ja erakordne innustumine söömisest on loomalikkus, on ülemäärane hoolimatus toidu vastu siiski mõistmatus ja tõde on siin nagu kõikjal vahepeal: ära innustu, kuid osuta söömisele vajalikku tähelepanu, — andke jumalale, mis jumala kohus, ja keisrile, mis keisri kohus.

Psüühika alatise osavõtu kindla faktiga mahla eritumises astub küsimus maitseainetest uude faasi. Kui varem juba empiiriliselt tuldi otsusele, et on vähe sellest, kui söök koosneb toitvatest ainetest, vaid ta peab ka maitsev olema, siis nüüd me teame, miks see nii on. Seepärast peab arst, kui ta kord juba langetab otsuse üksikute isikute või tervete inimrühmade toitumise otstarbekuse kohta, alati meeles pidama psüühilist eritust, s. t. vaatama ja küsima, kuidas antud toitu süüakse — mõnuga või ilma selleta; aga kui tihti toitlustamisala juhtijad lähtuvad täiesti ainult toidu koostise toitvusest või otsustavad kõige üle oma maitse järgi. Ei saa samuti üldsuse tervise huvides jätta tähelepanu juhtimata

laste toitmisele. Kui inimese üks või teine maitse määrab tema suhtumise toidusse ja sellega on seotud näärmeaparaadi see või teine algav talitlus, siis oleks elulisest seisukohast ebaotstarbekohane harjutada lapsi ainult peente ja ühetaoliste maitseaistingutega; see ainult piiraks tulevikus nende kohanemisvõimet elu olukordadele.

Kõige tihedamas seoses isuküsimusega on, nagu mulle näib, mõruainete terapeutilise tähtsuse küsimus. Pärast nende ainete erakordselt pikka kuulsuseperioodi tuli läbi elada peaaegu nende väljaheitmine farmatseutilistest nimekirjadest. Kutsutuna laboratooriumi kohtusse ei saanud nad oma ammuaegset reputatsiooni tõestada: viiduna otse makku või verre, ei pannud paljud neist seedemahlu voolama, mis heitis neile klinitsistide silmis tugevaima varju, nii et mõned olid juba valmis nende tarvitamisest loobuma. Nähtavasti määras nende saatuse lihtne arutlus, et nõrgenenud seedimist võib aidata ainult see, mis antud tingimustel ergutaks sekretoorset talitlust. Seejuures aga lasti silmast, et äraproovitud tingimused võisid mitte seletada kõiki uuritavate protsesside võimalikke tingimusi. Kogu küsimus mõruainete tähtsusest teraapias paistab kohe teises valguses, kui me lisame sellele teise küsimuse: mis vahekord on mõruainetel isuga? Vanade ja uute arstide üksmeelse otsuse järgi mõruained igal juhul äratavad isu. Ja nüüd on sellega kõik öeldud. Tähendab, nad on tõepoolest erituse tekitajad, sest isu on, nagu meie loengute vältel juba palju kordi on mainitud, seedenäärmete tugevaim erutaja. Ja ei ole ka ime, et vanades laboratoorsetes katsetes kõike seda tähele ei pandud. Mõruaineid viidi otse makku ja isegi verre ning seda täiesti normaalsele loomale. Mõruainete toimet seostatakse peamiselt nende mõjuga maitsenärvidele; mitte asjatult ei ühenda seda äärmiselt erineva keemilise koostisega ainete laialdast rühma peamiselt nende mõru maitse. Seedekanali häirete all kannatav inimene kujutab endast ühtlasi nürinenud maitsega juhtu, või teatavat maitse indiferentsust. Tavaline, teiste või tema enda poolt terves olekus söödud toit osutub nüüd maitsetuks ja ei tekita soovi süüa, vaid kutsub pigem esile vastikustunde; inimesel nagu kaoks või moonutuks maitseaistingute maailm. Maitseaparaadile on tarvis energilist tõuget selleks, et võiksid elustuda tugevad ja normaalsed maitseaistingud, ja, nagu näitab kogemus, saavutavad selles suhtes eesmärgi kõige kiiremini teravad, ebameeldivad maitseärritused, sundides kontrastina kujutluses esile kerkima meeldivaid aistinguid. Igal juhul indiferentsust enam ei ole, aga see ongi isu äratamise aluseks ühe või teise toidu vastu. Siin kordub meie füsioloogilise elu üldine fakt. Me tajume valgust paremini pärast pimedust, heli pärast vaikust, terviserõõmu pärast haigust jne. Seletuse andmed mõruainete erutavast toimest isule suuõõnes ei lülita välja nende samasugust toimet ka maoõõnes. Nagu juba viiendas loengus öeldud, on alust arvata, et isu tekitamisest võtavad osa ka mõned ärritused maoõõnes. On võimalik, et mõruainetel on peale toime suu-

ööne maitsenärvidele veel omapärane toime mao limaskestale, mis annab aluse teatavateks aistinguteks, mis kuuluvad eri elemendina kirglikku soovi süüa. Niisuguste eriliste aistingute kohta maos pärast mõruainete sissevõtmist on tõepoolest olemas mõningate klinitsistide kinnitusi. Asi ei seisaks järelikult mitte lihtsas füsioloogilises refleksis, vaid teatavas psüühilises aktis, mis juba seejärel määrab füsioloogilise sekretoorse toime. Sama kehtib arvatavasti ka mõnede teiste ainete, näiteks vürtside, viina jne. kohta. Igal juhul, kas viimane kaalutlus vastab tegelikkusele või mitte, kordan, mõruainete terapeutilise tähenduse küsimus on otsustatud jaatavalt, kui neid ainult tunnistatakse kaheldamatuiks isutekitajaiks. Niisiis, mõruainete eksperimentaalse uurimise ülesanne peab seisma nende toime kindlakstegemises isule, mis kujutab endast mitte kerget ja seni laboratooriumis täiesti käsitlematut küsimust.

Järelikult, on vähe kliiniliste tähelepanekute saatmisest laboratooriumisse nende kontrollimiseks loomadel, peale selle on vajalik garantii, et kontrolli teostataks õigesti, s. t. et uurimine tõepoolest puutuks nimelt antud protsessi sellesse punkti, millega tegeleb ka kliinik. On huvitav märkida, et paljud arstid ja paljud meditsiinilised raamatud kujutavad seost isu ja mahla eritumise vahel tegelikkusele täiesti vastupidisena, s. t. arvatakse, et mingi ravivahend tingib maomahla eritumise, aga selle olemasolu maos äratab isu. Nähtavasti on meil siin tegemist tõelise fakti ebaõige tõlgendamisega idee puudumise tõttu psüühilisest aktist kui sekretoorsete närvide tugevast ärritajast.

Pärast suupistet ühel või teisel kujul, ühes või teises koguses või pärast napsiklaasitäit viina (peamiselt vene komme), mis on arvestatud isu äratamiseks, algab peatoit rõhuvas enamikus juhtudest niinimetatud soojast toidust, mis kujutab endast enamasti lihaleent (puljong, hapukapsasupp, supp, peedisupp jt.) ja alles seejärel tuleb söömaaja päris toitev osa — mitut sorti ja mitmel kujul liha või vaesematel klassidel taimne tärklis-valktoit pudruna. Niisugune toitude järjekord on käesolevates loengutes esitatud füsioloogiliste faktide seisukohalt täiesti arusaadav. Lihaleem, nagu me nägime, on tugev maomahla keemiline ärritaja. Järelikult, igapäevane elukogemus garanteerib kahekordselt rohket mahla valgumist olulisemale toidu osale: esiteks, isu-mahla tekitamisega suupiste abil ja teiseks, mao eritamist ergutava lihaleeme toime tõttu. Seega instinkt oleks nagu loonud eelneva protseduuri peatoidu seedimiseks. Kui hea lihaleem on toiduks võimalik ainult inimeste teatava jõukuse juures, kasutavad vaesed klassid esialgseks mahla erutuseks odavat, kuid selle eest nõrgemat keemilist ärritajat: vene rahval kvass ehk kali, sakslastel liha kalliduse tõttu õigupoolest nõrgalt vürtsitatud soe vesi (Mehlsuppe, Semmelsuppe jt.). Võib-olla ei ole antud juhul ilma mõninga tähenduseta ka see, et seedemahlade hulk on üldse tihedasti seotud keha rikkusega või vaesusega vee suhtes. Kui niisugune on söömise

järjekord tervetel inimestel, siis seda enam on ta nõutav patoloogilistel juhtudel. Kui inimesel ei ole isu või see on väga nõrk, ei ole või on vähe psüühilist mahla, siis tuleb paratamatult alustada söömist tugevast keemilisest ärritajast, s. t. mitmesuguste ärritavate lihaainete lahustest. Vastasel juhul jääb tahke toit, eriti mittelihatoit, kauaks ajaks vähimagi seedimiseta makku püsima. Seetõttu on täiesti otstarbekohane määrata isupuuduse all kannatajaile lihaleent, kanget puljongit, Liebigi ekstrakti lahust. Sama tuleb öelda ka sundtoitmise juhtude kohta, näiteks vaimuhaigete juures. Viimasel juhul tagab juba toiduaine sisseviimise viis ise keemilise ärritaja esiletuleku, sest aineid saab sisse viia ainult vedelal kujul; igal juhul on Liebigi ekstrakti lisandamine sisseviidavatele vedelikkudele alati väga kasulik. Vastavalt keemilise ärritaja vähenevale jõule asetuvad vedelad ained järgmises järjekorras: esiteks, äsja just esitatud ained (lihaleem jne.), teiseks, piim ja kolmandaks vesi.

Lõunasöögi tavaline lõpp on samuti kaasaegse füsioloogia vaatekohalt kergesti mõistetav. Lõuna lõpetatakse harilikult millegi magusaga ja igaüks teab oma kogemustest, et see pakub teatavat naudingut. Asja mõte on nähtavasti niisugune. Söömine, mida alustatakse mõnuga toidu vajaduse tõttu, tuleb vajaduse rahuldamisele vaatamata lõpetada sellesamaga, kusjuures selle naudingu objektiks on aine, mis peaaegu ei vaja seedimistööd, kuid mis nii-öelda valmistab mõnu maitseaparaadile — see on suhkur.

Olles läbi vaadanud inimese üldise söömise korra füsioloogiliste faktide vaatekohalt, peatume seejärel mõningatel üksikutel punktidel.

Kõigepealt happelisest reaktsioonist toidus. Nähtavasti on kõikide maitsete hulgast eriti levinud hapu maitse, inimesed tarvitavad rida hapusid aineid. Üks kõige sagedamaid maitseaineid on äädikas, mis kuulub suure hulga kastmete ja soustide koostisesse, ning ka suur hulk veine on hapu maitsega. Venemaal leiab laialdast kasutamist peamiselt hapu kali. Peale selle tarvitavad inimesed toiduks rohkesti aed- ja puuvilja, mis on kas iseenesest hapud või hapustatakse valmistamisel. Instinkti järgi soovitab ka meditsiin sageli seedehäirete korral hapete, peamiselt sool- ja fosforhappe lahuseid. Lõpuks hoolitseb alaliselt loodus ise täiesti normaalse seedimise juures peale soolhappe valmistamise maoõõnes veel piimhappe produtseerimise eest, mis tekib sisseviidud toidust ja on järelikult söömise puhul alati olemas. Kõik need faktid muutuvad tänapäeval füsioloogiliselt arusaadavaiks, niipea kui me teame, et happeline reaktsioon seedekanalis on vajalik mitte ainult peamise maofermendi edukaks tööks, vaid see on ka tugevaim kõhunäärme ärritaja. Võib arvestada, et ainult happelise reaktsiooni (kui seedimisärritaja) puhul võib mõnedel juhtudel toimuda täielik toidu seedimine, sest pankreasemahlas on fermente kõikide toidu koostisosade seedimiseks. Ülalkirjeldatud happe tarvitamine on seega maomahla absoluutse või suhtelise puudulikkuse puhul kord

abiks, kord asendajaks või ravimiks. Sellelt seisukohalt on kergesti arusaadav näiteks leiva ja kalja tihe kombinatsioon, nagu seda praktiseeritakse vene talumehe toidus. Suure tärklisehulga puhul, mis võetakse sisse leiva või pudru näol, on kõhunäärme tugevneriud ärritamine happe toimel enam kui vajalik. Mao isoleeritud haigestumiste puhul, isu puudumisel, pöörduvad instinkt ja meditsiin happe poole, sest see, nagu me nüüd teame, on võimeline esile kutsuma kõhunäärme intensiivsemat tööd maonäärmete puuduliku töö asendamiseks. Mulle näib, et tutvumine happe spetsiaalse suhtumise faktiga kõhunäärmesse võib praktilisele meditsiinile suuri teeneid osutada, seades kõhunäärme, mis on seedetöös nii tugev ja tähtis ning organismis nii sügavale peidetud, nii-öelda arsti täpse kontrolli alla. Teie võite kord sihilikult, möödudes maost, seedimise otse soolde üle kanda sel teel, et annate hapusid, kuid maonäärmeid mitte ärritavaid aineid, teinekord, vähendades maosisaldise happesust, võite teie, vastupidi, piirata kõhunäärme tegevust, aga sellised juhud võivad kliinikus vajalikuks osutuda nii mao-soolekanali mitmesuguste haigestumiste puhul kui ka mõnede üldiste protsesside korral.

Mitte vähem õpetlik pole meie poolt rasva seedimise selgitamiseks sooritatud katsete kõrvutamine instinkti nõudmistega ja dieetika ning teraapia ettekirjutustega. Kõik tunnistavad, et rasvane toit on üldse raske toit, s. t. raskelt seeditav, ja nõrkade magude juures temast harilikult hoidutakse. Käesoleval ajal mõistame meie seda füsioloogiliselt täiesti. Olles toidusegus suures proportsioonis, pidurdab rasv oma huvides maomahla eritumist ning takistab sel teel valkude seedimist. Nimelt seetõttu ongi rasva kombinatsioon valktoiduga eriti raske, mis on jõukohane ainult tugevatele magudele ja suurepärase isuga isikutele. Või kombinatsioon leivaga on juba vähem raske, otsustades näiteks võileibade laialdase leviku fakti järgi. Leiva jaoks, nagu me nägime eespool, arvestades eriti ajaühiku kohta, on vaja vähe maomahla, vähe hapet, sellega koos aga rasv, erutades spetsiaalselt kõhunääret, tagab ühekorraga fermendi nii enda kui tärklise ja valgu jaoks. Rasva üksinda ei peeta sugugi raskeks toiduks, mille õigustuseks võib olla näiteks täiesti karistamatu väikevene peki söömine suurtes kogustes. Ja see on arusaadav, sest et rasv nüüd pidurina maomahla suhtes ei saa midagi kahjustada, olles ainult otstarbekohane rasva omastamisel. Ei ole võitlust ainete vahel, järelikult ei ole ka kannatajaid. Täiesti kooskõlas igapäevase kogemusega lülitab ka meditsiin nõrkade magude juures rasvase toidu täiesti välja, soovitades lihast ainult mitterasvaseid sorte, näiteks linnuliha. Patoloogiliste vormide puhul, mida iseloomustab maonäärmete liigne talitlus, on asi vastupidi ja meditsiin kirjutab ette rasvast toitu või rasva ravimi näol (emulsioon). Sel juhul õppis meditsiin nähtavasti empiiriliselt kasutama rasva pidurdavat toimet maomahla eritusele, mis nii teraval kujul esines meie silme ees ülaltoodud katsetes koertega.

Inimese toitude hulgast on erakordses olukorras piim ja seda tunnistavad ühtlaselt nii igapäevane kogemus kui meditsiin. Kõikide poolt ja alati on peetud piima kõige kergemaks toiduks ja teda antakse nõrkade ja haigete magude puhul ning väga paljude teiste raskete üldiste haigestumiste, näiteks südame-, neeruhaiguste jne. puhul. See piima kui looduse enda poolt valmistatud toidu erakordne tähtsus muutub nüüd tunduval määral selgemaks. Me võime ära märkida kolm olulist punkti, mis iseloomustavad piima kui täiesti erakordset toiduainet. Nagu me juba teame, nõristub piima peale kõige nõrgem maomahl, aga samuti ka kõige väiksem hulk pankreasemahla võrreldes teiste toitudega, kui neid võtta lämmastiku suhtes ekvivalentses koguses. Seega on sekretoorne töö piima omastamise jaoks tunduvalt väiksem, võrreldes mistahes muu toiduga. Kuid kõrvuti sellega on piimal teine tähtis omadus: otse, loomale märkamatult makku viiduna tingib ta alati mao ja pankrease teatava sekretoorse talitluse, s. t. on seedekanali iseseisvaks keemiliseks ärritajaks, kusjuures tõepoolest saladuslik on piima juures see, et seedekanali eritustalitluses ei täheldata mingisugust olulist vahet juhul, kui piim viiakse makku loomale märkamatult või antakse loomale suu kaudu. Liha jaoks, kuigi ta kujutab endast parimat keemilist ärritajat, omab, nagu me juba teame, tema makku sattumise viis suurt tähtsust. Piima suhtes tuleb mõelda, et ta ise tingib mitte ainult täiesti küllaldast, vaid sellega ühtlasi kõige ökonoomsemat eritust, ja isu isegi on võimetu tegema seda eritust veel rohkemaks, nii-öelda toredamaks. Kahjuks ei allu piima niisuguse seedekanali eritustalitlusse suhtumise saladus veel analüüsile ja seletusele. On lubatav oletada, et siin, võib-olla, mängib osa ühelt poolt rasv kui maonäärmete tõkestaja ja teiselt poolt piima leelisene reaktsioon kui kõhunäärme pidur, nii et maonäärmed kui ka kõhunääre hoitakse ärritajate olemasolu puhul piimas teataval, mitte kõrgel talitluse tasemel, mis omakorda osutub otstarbekohaseks piima kõikide koostisosade kergesti seeditavuse tõttu. Lõpuks, kolmas iseloomustav tõsiasi, mida täheldatakse piima juures ja mis tõenäoselt kujutab endast ainult esimese fakti teistsugust väljendust, seisab järgmises. Kui lasta loomal ära süüa ühesugune kogus lämmastikku kord piima näol ja teine kord leiva näol ning jälgida seejärel mõlemal juhul kella järgi uriiniga erituvat lämmastiku hulka, siis ilmneb, et esimese 7—10 tunni jooksul pärast piima joomist eritub liigset lämmastikku (s. t. üle lämmastiku nivoo enne söömist) umbes 12—15% toiduga söödud lämmastikust, kuna leiva puhul ulatub lämmastiku liigsus kuni 50%-ni samast suurusest. Võttes arvesse piima ja leiva omastamise käiku ja ulatust, tuleb tunnistada, et need lämmastiku liigsused uriinis kohe pärast söömist on seedekanali töö-metamorfoosi funktsionaalse pinge väljenduseks toidu seedimisel ja et pinge leiva puhul ületab piimapuhust pinget 3—4-kordselt (prof. Rjazantsevi katsed). Järelikult antakse piima puhul võrratult suurem osa tema lämmastikust nii-

öelda kogu organismi käsutusse kui teist liiki toidu puhul. Teisiti öeldes, tasu organismi poolt (seedekanali töö näol) piima lämmastiku eest on tunduvalt madalam, võrreldes muu toiduga. Kui imestamisväärselt erineb reast teistest toidusortidest looduse enda poolt valmistatud toit. Viimased faktid nähtavasti tõstavad esile uue seisukoha toiduainete suhtelise väärtuse suhtes, ühe või teise toidusordi toitvuse suhtes. Tema vanad kriteeriumid peavad maad andma uuele või parem võtma teda enda hulka. Katsed omastamisega, s. o. selle määramisega, mis jäi ümber töötamata ja mis läks organismi mahladesse, ei saa üksinda pretendeerida küsimuse rahuldavale lahendusele. Teie andsite seedekanalile ülesande teatava toidu seedimise näol. Ta täidab selle, kui ta terve on, võimalikult hästi, s. t. kuni kõige toitva täieliku ammutamiseni. Te saate sel teel teada, kui palju on üldse toitaineid antud sordis, kuid küsimus, kas antud toit on kergesti seeditav, jääb teile tumedaks. Oma katses teie ei tea, mida, missugust pingutust maksis seedekanalile kõige toitva ammutamine antud toidusordist. Täpselt samuti ei saa hästiseeditavuse küsimust lõplikult lahendada ka katsed kunstliku seedimisega, sest katsed normaalse söömise juures pole sugugi see, mis keemilises klaasis, kus on tegemist ainult ühe mahlaga, väljaspool mitmesuguste mahlade ja mitmesuguste toidu koostisosade vastastikust koosmõju. Et need on tõepoolest täiesti erinevad asjad, nähtub kahtlematult faktist, mis sai laboratooriumis dr. Valter. Fibriin, mida kõik peavad kõikidest valkudest kõige paremini seeditavaks, on, võrreldes piimaga, mis sisaldab samal hulgal lämmastikku, kõhunäärmele palju tugevamaks ärritajaks kui piim, aga piim sisaldab peale lämmastikaine veel rohkesti lämmastikuvaba toitematerjali. On selge, et seeditavuse ja toitvuse küsimuses peab otsuse määrama peamiselt toidu seedimise tegelik töö organismis, s. t. mahlade kvantiteet ja kvaliteet, mis valgub toitaine antud portsjonile. See näärmelise metamorfoosi suurus tuleb maha arvata kogu sisseviidud ainete tagavarast, jääk näitabki organismi toidu utilisatsiooni astet, s. t. tema kasutamist kõikide organite poolt, arvestamata seedeelundeid. Sellest seisukohast tuleb need ained tunnistada vähetoitvaks, raskesti seeditavaks, mis enamalt jaolt lähevad nende seedimisest tingitud kulude katteks seedekanalis, teisiti öeldes, need ained on vähe toitvad, nende puhul seedimine oleleb nagu ainult iseenda jaoks. Siit on siis ülimal määral praktiliselt tähtis ühe ja sama toidu, näiteks keedetud, praetud liha, kõvade või pehmete munade, toore, keedetud piima jne. mitmesuguste valmistamisvormide võrdlus eespool arendatud seisukohast.

Mul jääb rääkida veel mõnest puhtmeditsiinilisest punktist. Esiteks — neutraalsete ja leeliseliste naatriumisoolade terapeutiline kasutamine. Kliinilistes õpikutes, farmokoloogiates ja füsioloogiates seisis ja seisab kui tõestatud väide, et need soolad mõjuvad mahlu nõristavalt. Kuid asjatult otsiksime me niisuguste seisukohtade jaoks tõsiseid eksperimentaalseid põhjendusi. Esitatud katseid ei saa pidada rahuldavaiks; Blondlot' katsed soodapulbri

raputamisega lihale ja Brauni ning Grützneri katsed keedusoola lahuse otsese verre süstimisega olid kas metoodiliselt puudulikud või kaugel normaalsetest vahekordadest. Me võime aimata, et seekord oli eksperimendi puudulikkus heatahtlikult kaetud kliinikuga, sest näis, et eksperiment kinnitas kliinilisi tähelepanekuid. Et naatriumisoolad (keedusool ja sooda) on seedekanali haiguste puhul kasulikud, selles pole muidugi kahtlust. Aga kuidas nad toimivad? Mulle näib, et siin meditsiiniline mõtlemine eksib, nagu mõningatel teistelgi taolistel juhtudel: üks asi on toime fakt ja hoopis midagi muud on toime mehhanism. Kui meditsiin on oma empirismis lai, laialt haarav, siis on ta oma ratsionalistlikes arusaamades sageli üsna kitsas, seletades kaasaegsetest füsioloogilistest andmetest üsna lihtsalt sageli päris keerukat haiguse parandamise mehhanismi. Selline on, nagu mulle näib, ka aruteldav juht. „Leelised toimivad seedekanali häiretele soodsalt, tähendab, nad mõjuvad mahlu nõristavalt", — selles seisab käibel olev meditsiiniline arutlus. Muidugi, paranedes hakkab magu eritama ka normaalset, s. t. mõnedel juhtudel suuremat hulka mahla. Kuid see võib olla paranemise tulemuseks, aga mitte leeliste vahetuks füsioloogiliseks efektiks. Viimast oleks vaja hästi, s. t. eraldi tõestada. Abi organismile leeliste tarvitamisel võib kujutleda ka teiselaadilisena, kui seda oletab harilik seletus. Käesoleval juhul julgen ma kaitsta üldiselt omaks võetule täiesti vastupidist keedusoola ja leeliseliste naatriumisoolade kui ravivahendi toime viisi. Nii maol kui pankreasel ei olnud meil juhust veenduda nimetatud soolade mahla nõristust soodustavas toimes, täiesti vastupidi, nad osutusid meie käes erituse piduriteks. Peale omal kohal esitatud katsete leelistega mao ja pankrease suhtes võin siia lisada veel järgmise tähelepaneku. Keerukalt opereeritud ja mao-, pankreasefistuli ja ösofagotoomia üle elanud koera toidule lisati iga päev paljude nädalate jooksul soodat; seejuures oli koeral suurepärane isu ja tervis. Esimese näilise toitmise katse korraldamisel tõmbas endale tähelepanu selle, üldse väga tugeva, mahla nõristava võtte võrdlemisi väike efekt. Sellega koos pandi tähele, et söögitoru ülemisest otsast välja langevad lihatükid ei olnud, vastupidi tavalisele, peaaegu üldse mitte süljega koos. Järelikult esines koeral üheaegselt mitmete seedenäärmete: mao-, pankrease ja süljenäärmete talitluse tunduv vähenemine. Süljenäärmete suhtes nõuab küsimus muidugi üksikasjalisemat uurimist. Ma mõtlen, et leeliste seedenäärmetele pärssiva toime eksperimentaalne fakt annab alust järgmiseks kujutluseks leelistega ravi mehhanismi kohta mõningate seedekanali häirete korral. Mao katarraalset haigestumist iseloomustab alatine või äärmiselt kauakestev limase, väga vähenenud happesusega maomahla eritumine. Peale selle, mõnedel juhtudel algab asi hüpersekretsioonist, näärmelise aparaadi ebanormaalsest ärritatavusest, mis avaldub nii üleliigses kui põhjusetus maomahla eritumises. Sedasama tuleb oletada ka kõhunäärme haigestumise juhul, otsustades tema seisukorra üle pärast füsioloogilistel eesmärkidel teh-

tud operatsiooni. Võib arvata, et mainitud haigestumised, alates ühel või teisel teel, edaspidi nii-öelda säilitavad end ise, sest lakkamatu töö on nähtavasti näärmelisele organile raskeks tingimuseks. Toitumisprotsess, näärmelise organi taastumine, toimub hõlpsalt ja täielikult ainult organi puhkeseisundis; niisugune on asja normaalne olukord, kui välise töö perioodile järgneb selle lakkamine, asendudes sisemise töö perioodiga. Tähendab, patoloogilise seisundi kõrvaldamiseks ja normaalsesse viimiseks võib olla võte, mis vägivaldselt katkestab haige näärme-aparaadi välise töö. Ja niisugune on meie arvates leeliste raviv osa. Võiks tõmmata teatava paralleeli toimete vahele leeliste poolt seedekanali patoloogilistele seisunditele ja digitalise toime vahel südame kompensatsiooni häire puhul. Niisugune süda lööb harilikult kiiresti ja raskendab sellega oma seisukorda veel enam, vähendades puhkeperioodi, südame puhkust, s. o. tema jõu taastumist. Tekib *circulus vitiosus* *: südame halb töö langetab rõhku, madal rõhk viib alatise füsioloogilise seose alusel südametegevuse kiirenemisele, viimane aga tingib südame edasist nõrgenemist. Digitalis hakkab kahtlemata abistama juba ainuüksi sellega, et ta katkestab selle ringi, pulssi vägivaldselt aeglustades ning andes sel teel südamele otseselt uusi jõude. Meie seletusega leeliste toimest langeb ühte ka see, et koos nende kasutamisega kombineeritakse harilikult range dieet, s. t. tagatakse näärmetele teatav puhkus. On huvitav, et kliinilised uurimised maosondiga pärast perioodi, kus leelised figureerisid nõristitena, astuvad viimasel ajal uude faasi, kus ikka sagedamini teatatakse leeliste pärssivast toimest.

Teine punkt, millel me peatume, seisab järgmises. Arsti erakordne raskus toitumisviisi määramisel seedekanali häirete ravimise juhtudel seisab selles, et tähtsamaks mõjuriks kogu selles asjas on range individuaalsus. Erisugused haiged samade haigustega suhtuvad ühtedesse ja samadesse toidusortidesse äärmiselt erinevalt; see, mis ühele meeldib, mida ta hästi talub, mis on talle antud seisukorras kasulik, on teisele aga peaaegu mürk. Ühe kliinilise käsiraamatu autorilt loen ma: ühele on kergeks toiduks piim ja raskeks, võimatuks — rasvane hani; teise juures on see täiesti vastupidi. Siit järeldub dieteetika esimene reegel — mitte kunagi ja mitte midagi ei pea haigele määrama toidu suhtes, järele pärimata eelnevalt tema maitsete ja harjumuste üle. Mida see kõik tähendab? Kuni viimase ajani ei olnud füsioloogias sellele küsimusele täpset eksperimentaalset vastust. Meie faktid, nagu näib, selgitavad seda asja teataval määral. Igale toidule vastab oma töö ja ühe või teise toidurežiimi pikaajalise kestuse puhul töötatakse välja teatavad ja püsivad näärmete töö iseloomud ja neid kiiresti muuta ei saa või see ei ole kergesti teostatav. See ongi põhjuseks, miks järskudel üleminekutel ühelt toidult teisele, eriti väheselt rohkele, nagu näiteks niinimetatud paastuvastasele toidule ülemineku

* nõiutud ring.

puhul pärast pikki vene paaste, esinevad nii sageli seedehäired kui näärmete ajutise kohandumatuse tunnus uueks seedeülesandeks.

Lõpuks, siin ei oleks kasutu meenutada järgmist. On ka äärmiselt terava ja täiesti nagu motiveerimata seedekanali häirete juhte. Kaasaegsest füsioloogilisest seisukohast võiks niisugustel juhtudel mõelda muuseas sekretoorse-pidurdava närvisüsteemi vahelesegamisest, mis on ühe või teise põhjuse poolt viidud liigsesse või mittenormaalsesse ärritusse. Nüüd on see süsteem igal juhul faktoriks, millega arstil tuleb arvestada.

Sellega, härrased, ma lõpetan oma loengud. Kui siin kogutud füsioloogilised andmed aitavad arstil midagi selgitada tema tegevuse sfääris ning soodustavad õigema ja õnnestunuma ravi korraldamist, siis niipea kui ta annab füsioloogile teada neist parandustest, mida vajavad siin esitatud seletused tema seisukohalt ja viitab nendele uutele külgedele seedimise vallas, mis juba avanesid talle kliiniliste tähelepanekute maailma avarates piirides, kuid ei ole veel sattunud füsioloogi silmapiiri — arst aina kindlustab endale veel edaspidiseid kasusid. Usun sügavasti, et ainult füsioloogi ja arsti näpunäidete niisuguse elava vahetusega saavutatakse kõige kiiremini ja õigemini füsioloogia kui teaduse ja meditsiini kui rakendusteaduse eesmärgid.

12. DETSEMBRIL 1904. AASTAL STOKHOLMIS NOBELI AUHINNA KÄTTESAAMISEL PEETUD KÕNE[28]

Mitte asjata ei valitse kõikide inimelu nähtuste üle mure igapäevase leiva pärast. See kujutab endast seda ürgvana sidet, mis ühendab kõiki elusolendeid, sealhulgas ka inimest, kogu muu neid ümbritseva loodusega. Toit, mis satub organismi ja siin muutub, laguneb, ühineb uuteks kombinatsioonideks ja taas laguneb, kehastab endas eluprotsessi kogu selle ulatuses, alates organismi elementaarsemaist füüsikalistest omadustest, nagu raskusjõud, inerts jne., kuni inimloomuse kõrgemate avaldusteni. Toidu saatuse täpne tundmine organismis peab moodustama ideaalse füsioloogia, tulevase füsioloogia objekti. Praegune füsioloogia aga tegeleb vaid materjali lakkamatu kogumisega selle kauge eesmärgi jaoks.

Esimene etapp, mille peavad läbima väljastpoolt sisse viidud toiduained on seedekanal; esimene mõjustus nendele ainetele, või õigemini, objektiivsemalt öeldes, nende esimese osavõtu elust, eluprotsessist, moodustab see, mida me nimetame seedimiseks.

Seedekanal kujutab endast kogu organismi läbistavat toru, mis on vahetus ühenduses välismaailmaga, s. t. kujutab endast samuti välispidist, kuid sissepööratud ja sel viisil organismi peidetud keha pinda.

Füsioloog saab ikka rohkem ja rohkem võimalusi tungida seedekanali sügavusse ja veendub seejuures, et see koosneb mitmesuguste mehaaniliste seadistega varustatud reast keemialaboratooriumidest.

Mehaanilised aparaadid on moodustatud lihaskoest, mis on seedekanali seina koostisosaks. Need kas tagavad toidu koostisosade edasiliikumise ühest laboratooriumist teise, peavad neid mõni aeg vastavas laboratooriumis kinni või lõpuks eemaldavad nad sel juhul, kui nad on organismile kahjulikud, ja peale selle on need aparaadid toidu mehaaniliseks töötlemiseks, kiirendades keemilist mõju toidule selle tiheda läbisegamisega jne.

Erilise, niinimetatud näärmelise koe poolt, mis kas samuti moodustab seedekanali koostisosa või asetseb eriliste moodustistena sellest väljaspool, olles temaga ühenduses ühendustorudega, toodetakse keemilisi reaktiive, niinimetatud seedemahlu, mis valguvad

seedetoru üksikutesse lõikudesse. Reaktiivid kujutavad endast ühelt poolt hästi tuntud keemiliste ainete, nagu soolhape, sooda jne. vesilahuseid, teiselt poolt — ainult elusas organismis esinevaid aineid, mis sellise kergusega (nii kiiresti, nii madalal temperatuuril ja nii nõrkades kontsentratsioonides) lõhustavad toidu peamisi koostisosi (valke, süsivesikuid ja rasvu), nagu seda pole võimelised tegema mitte ükski keemiliselt täpselt tuntud ainetest. Need nii hästi *in vitro* [29] kui ka seedekanalis toimivad ained, olles iseendast sel viisil keemilise uurimise täiesti seaduspäraseks objektiks, panevad kahjuks tänase päevani vastu keemilisele analüüsile. Neid nimetatakse teatavasti fermentideks.

Toetudes sellele seedimisprotsessi üldisele kirjeldusele tahan ma esitada seda, mis mina ja minu poolt juhatatav laboratoorium on selle protsessi kohta kindlaks teinud. Seejuures pean ma oma kohuseks sügavaima tänutundega meelde tuletama oma laboratooriumi rohkearvulisi kaastöölisi.

Nagu kohe selge on, oleneb seedeprotsessi, nagu iga teisegi organismi funktsiooni uurimise resultaat tunduval määral sellest, kuivõrd meil õnnestub leida võimalikult lähem ja hõlpsam lähtepunkt vaadeldava protsessi suhtes ja kõrvaldada teelt kõik kõrvalised protsessid vaadeldava nähtuse ja vaatleja vahel.

Sekreedi moodustamise uurimiseks suurtes seedenäärmetes, mis seedekanaliga on seotud ainult ühendavate torude kaudu, lõigati seedekanali seinast välja väikesed tükikesed, mille keskel asetsevad viimajuhade normaalsed avaused; seejärel õmmeldi kanali seina avaus kinni ja välja lõigatud tükike koos viimajuhade avaustega õmmeldakse väljapoole vastaval kohal nahapinnale. Selle protseduuri tõttu voolas mahl juba mitte enam seedekanalisse, vaid seda võidi koguda alla pandud nõudesse. Et koguda vahetult seedekanali seinas asetsevate mikroskoopiliste näärmete poolt toodetavat mahla, selleks lõigati juba ammu suured tükid seedekanali seinast välja ja tehti neist kunstlikud väljapoole avatud kotikesed, kusjuures defekt seedekanalis suleti muidugi vastavate õmbluste abil. Kui sellisel juhul asi puutus makku, siis kunstlikult isoleeritud kotikese valmistamisel lõigati iga kord läbi näärmerakkude närvid, mis muidugi häiris elundi normaalset tööd.

Arvestades peenemaid anatoomilisi vahekordi, me modifitseerime operatsiooni selles mõttes, et isoleeritud kotikese moodustamisel maoseinast jäeti normaalsed närviteed täiesti puutumata.

Kuna seedekanal kujutab endast keerukat süsteemi, tervet keemiliste laboratooriumide rida, siis ma katkestasin seose nende vahel, et täpselt uurida nähtuste käiku igas üksikus laboratooriumis, ning jaotasin seedekanali sel viisil mitmeks üksikosaks. Muidugi tuli seejuures igasse üksikusse laboratooriumisse luua väljastpoolt lühikesed ja hõlpsad käigud, milleks juba ammust ajast kasutatakse metallist torukesi, mis asetatakse kunstlikkudesse avaustesse ja mida võib katsete vaheaegadel korgiga sulgeda.

Sellel meetodil teostati sageli väga täpseid operatsioone, vahel isegi mitu ühel ja samal loomal. On endastmõistetav, et selleks, et kindlamalt asja juurde asuda, et mitte asjatult raisata tööd ja aega ning võimalikult säästa katseloomi, pidime meie täpselt kinni pidama kõikidest eeskirjadest, mida kirurgid on kindlaks määranud oma patsientide suhtes. Siin tuli samuti kasutada sobivat narkoosi, pidada operatsioonil piinlikku puhtust, kasutada puhtaid operatsioonijärgseid ruume ning hoolikalt põetada operatsioonihaava. Kuid sellest kõigest oli meil veel vähe. Pärast seda meie eesmärkideks teostatud looma organismi ümberkorraldamist, mis tekitas talle muidugi suuremal või vähemal määral kahjustusi, tuli katsealusele loomale leida *modus vivendi*, mis kindlustaks talle täiesti normaalse ja kestva olelemise. Ainult sel tingimusel võis meie tulemusi pidada absoluutselt tõestatavateks ja nad võisid selgitada nähtuste normaalset käiku. See õnnestus meil organismis esile kutsutud muutuste õige hinnangu ja otstarbekohaselt tarvitusele võetud abinõude tõttu; meie terved ja rõõmsa väljanägemisega loomad täitsid oma laboratoorse teenistuse ülesandeid tõelise rõõmuga, püüdlesid alatiselt oma puuridest laboratooriumisse, hüppasid ise lauale, millel teostati nendega kõiki katseid ja vaatlusi. Palun mind uskuda, et ma põrmugi ei liialda. Tänu meie kirurgilisele metoodikale füsioloogias võime meie praegu igal ajal demonstreerida seedimisse puutuvaid nähtusid valamata tilkagi katsealuse looma verd ja esile kutsumata tema ainsatki karjet. Samal ajal on see inimese teadmise võimsuse äärmiselt tähtis praktiline rakendus, mida võib ka kohe tarvis minna inimesele endale, kes elu karmide juhuslikkuste tõttu jääb vigaseks taolisel, kuid palju mitmekesisemal teel.

Vaatluste teostamisel meie koertel tutvusime me varsti ühe põhilise faktiga: olenevalt sellest, mis sattus välismaailmast seedekanalisse — sobiv või kõlbmatu, kuiv või vedel aine, missugune oli mitmesugustest ainetest koostatud toit, sellest olenes, kas seedenäärmed hakkasid või ei hakanud funktsioneerima, kas nad töötasid esimesel juhul iga kord isemoodi, kas nad tootsid reaktiive suuremal või vähemal hulgal, kusjuures nende koostis oli samuti iga kord erinev. Rida näiteid peavad seda tõestama. Vaatleme näiteks sülje valmistamist limast sülge eritavate näärmete poolt. Igal söömisel, kui suuõõnde satuvad söödavad ained, valgub neist näärmetest välja paks ja veniv, suure limasisaldusega sülg. Kui aga loomale valada suhu talle vastumeelseid aineid, näiteks soola, hapet, sinepit jne., siis võib sülge erituda samal hulgal kui esimesel juhul, kuid kvaliteedilt on see nüüd hoopis teistsugune — vedel, vesine. Kui koerale anda süüa kord liha, kord tavalist leiba, siis kõigi muude ühesuguste tingimuste juures, eritub teisel juhul alati palju rohkem sülge kui esimesel. Samuti looma poolt tagasilükatavatest ainetest ühed, näiteks keemiliselt ärritajad, nagu hape, leelis jt., kutsuvad esile rikkalikuma süljeerituse kui teised, keemiliselt indiferentsed ained, nagu mõruained; tähendab, ka siin täheldatakse süljenäärmete teistsugust talitlust. Samuti käituvad ka maonäär-

med, mis nõristavad oma sekreeti — maomahla — kord suuremal, kord vähemal hulgal, mis on kord suurema kord vähema happesusega ja valku lahustava fermendi, niinimetatud pepsiini sisaldusega. Leivale nõristub kõige rikkam ferment, kuid kõige vähema happesusega maomahl, piimale — kõige fermendivaesem ja lihale — kõige happerikkam mahl. Teatava valguhulga peale, mis pakutakse kord leiva, kord liha või piima näol, produtseerivad näärmed esimesel juhul 2—4 korda rohkem valgufermenti, kui teisel ja kolmandal juhul.

Maonäärmete töö mitmekesisus ei piirdu ainult ülalloetletuga; see avaldub samuti veel reaktiivi hulga ja kvaliteedi isesugustes kõikumistes kogu selle ajavahemiku vältel, mil näärmed funktsioneerivad pärast ühe või teise toidu söömist.

Kuid piisab sellest. Ma ainult kuritarvitaksin teie tähelepanu, kui hakkaksin loetlema kõiki siia kuuluvaid ja meie poolt kogutud fakte. Ma tahan ainult märkida, et meie täheldasime samu vahekordi ka teistel seedekanali näärmetel.

Nüüd võiks esitada järgmise küsimuse. Mida tähendab see näärmete töö muutlikkus? Pöördume taas tagasi. Söödavatele ainetele nõristus paksem ja kontsentreeritum sülg. Milleks? Vastus oleks mõistagi järgmine: et anda makku sattuvatele toidumassidele võimalust kergesti läbi libiseda torust, mis viib suust makku. Teatavate koera poolt tagasilükatavate ainete peale nõristus nendestsamadest näärmetest vedelat sülge. Milleks on neil juhtudel sülge tarvis? Nähtavasti kas selleks, et nende ainete lahjendamise teel nõrgendada nende keemilist ärritavat toimet või, nagu me teame isiklikust kogemusest, et suud neist täiesti puhtaks loputada. Sel juhul on eranditult tarvilik vesi, kuid mitte lima, ja esimene eritubki.

Kuid nagu me näeme, eritub leivale ja nimelt kuivale leivale hulga rohkem sülge kui lihale. Ja see on ka arusaadav: kuiva leivaga söötmisel on sülg tarvilik, esiteks selleks, et leiva koostisosade lahustamise teel võiks eristada leiva maitset (sest suhu võis sattuda ka hoopis midagi mittesöödavat!) ja teiseks, et pehmestada kuiva kõva leiba, sest muidu liiguks ta vaevaliselt edasi ja võiks isegi oma teel suust makku söögitoru seina vigastada.

Täiesti samasugused on ka vahekorrad maos. Leiva valgule toodetakse palju rohkem valgufermenti kui piima ja liha valgule ning sellele faktile vastab katseklaasis täheldatav nähtus, et liha ja piima valk lõhustub valgufermendi toimel palju kergemini kui taimevalk.

Ja jällegi võiks (mida ma ka hiljem parajal juhul teen) tuua rohkearvulisi näiteid taolise otstarbekohase seose kohta seedenäärmete töö ja seedekanalisse sattuva objekti omaduste vahel. Selles ei tarvitse näha sugugi midagi imelikku, teistsuguseid vahekordi ei oleks võidud oodatagi. Nagu igaühele on selge, kujutab loomorganism endast äärmiselt keerukat süsteemi, mis koosneb osade peaaegu lõpmatust reast, mis on seotud nii üksteisega kui ka ühtse kompleksi näol ümbritseva loodusega ja on sellega tasakaalus.

Selle, nagu iga teisegi süsteemi tasakaal on tema olemasolu tingimuseks. Seal, kus me selles süsteemis ei oska leida otstarbekohaseid seoseid, oleneb see ainult meie mitteteadmisest, mis aga sugugi ei tähenda, et need seosed süsteemi kestva olemasolu korral olemas ei oleks.

Nüüd me pöördume edasisele küsimusele, mis tuleneb eespool öeldust: kuidas see tasakaal teostub? Mispärast näärmed produtseerivad ja eritavad seedekanalisse just nimelt niisuguseid reaktiive, mis on vajalikud vastava objekti edukaks töötlemiseks? Nähtavasti tuleb tunnistada, et objekti teatavad omadused mõjuvad mingil viisil näärmele, kusjuures selles kutsutakse esile spetsiifiline reaktsioon, spetsiifiline töö. Selle mõju analüüs näärmele on äärmiselt kauakestev ja keerukas. Kõige tähtsam on avastada objektis need omadused, mis antud juhul toimivad meid huvitavale näärmele *ärritajatena*. See uurimine pole sugugi nii kerge, nagu see võib näida esimesel pilgul. Siin mõningad tõendid selle kohta. Metallist toru kaudu, millest oli juttu eespool, viime me koera tühja ja rahulikku makku liha, kuid nii, et ta seda ei märkaks: mõne minuti pärast hakkab mao seintest immitsema maoreaktiiv, mao valgufermendi hapu lahus. Milline lihamassi omadustest siis mõjus maonäärmetele ärritavalt? Kõige lihtsam oleks arvata, et seda tegid tema mehaanilised omadused: rõhumine, hõõrdumine vastu maoseina. Kuid see pole sugugi nii. Mehaanilised mõjud on maonäärmete suhtes täiesti jõuetud. Maoseinale võib mehaaniliselt mõjuda mitmel viisil: tugevasti või nõrgalt, pidevalt või vaheaegadega, piiratud aladele või difuusselt ja siiski ei saada seejuures tilkagi maomahla. Vees lahustuvad liha koostisosad ongi tegelikult ärritavalt mõjuvad ained. Kuid me ei tunne veel täiesti neid aineid, sest liha ekstraktiivained kujutavad endast laialdast rühma, mis käesoleval ajal ei ole veel kogu ulatuses läbi uuritud.

Nüüd veel üks näide. Vaevalt on toitpuder nihkunud seedekanali lähimasse lõiku — kaksteistsõrmikusse, kui mõne minuti pärast pannakse tööle üks selle soole lõigu näärmetest, suur, seedekanali kõrval asetsev ja temaga viimajuhe kaudu ühenduses olev *kõhunääre*. Millised sooles edasi liikuva toitpudru omadused mõjuvad siis näärmele ärritava mõjurina? Vastupidi igasugusele ootusele osutus, et esmajoones pole selleks mitte söödud toidu omadused, vaid temale maos lisandunud maomahla omadused ja nimelt happe sisaldumine selles. Kui makku või otse soolde valada puhast maomahla või ainult selles sisalduvat hapet, või isegi mõnda muud hapet, siis hakkab meie nääre sama energiliselt või isegi veel energilisemalt tööle kui sel juhul, mil normaalne toitpuder maost soolde satub. Selle ootamatu fakti sügavam mõte on täiesti selge.

Mao laboratoorium töötab oma valgufermendiga happelise reaktsiooni juures. Mitmesugused soolefermendid ja nende hulgas järelikult ka pankreasefermendid ei saa oma tegevust arendada happelises keskkonnas. Siit on selge, et esimene ülesanne, mida see laboratoorium täitma peab, seisab nimelt selles, et ta püüab

fermentidele luua nende viljakaks tegevuseks vajalikku neutraalset või leeliselist keskkonda. Need vahekorrad luuakse ülalnimetatud vastastikuse seose abil, sest nagu öeldud, happeline maosisaldis kutsub esile (ja mida happelisem, seda suuremal määral) leeliselise pankreasemahla sekretsiooni. Sel teel toimib pankreasemahl kõigepealt nagu soodalahus.

Veel üks näide. Nagu juba ammugi teada, sisaldab pankreasemahl kõiki kolme fermenti, mis toimivad kõigile peamistele toitainetele: maofermendist erinev valguferment, tärklise- ja rasvaferment. Meie katsete kohaselt on valguferment pankreasemahlas alatiselt või vahetevahel, täiesti või osaliselt (selle üle vaieldakse veel), tegevuseta, latentsel kujul. See tõsiasi võib leida omale seletuse selles, et aktiivne valguferment võiks saada ohtlikuks kahele teisele pankreasefermendile ja võiks neid lammutada. Ühtlasi võisime me kindlaks teha, et soole ülemise lõigu seinad eritavad soolde erilist fermentatiivset ainet, mille tegevus seisab selles, et ta muudab pankrease mitteaktiivse valgufermendi aktiivseks. Aktiivne ferment, mis nüüd sooles puutus kokku toidu valkainetega, kaotab sellega ühtlasi oma ülejäänud fermente kahjustava toime. *Ülalmainitud eriline sooleferment eritub soole seinast ainult pankrease valgufermendi ärritava toime tõttu.*

Järelikult on nähtuste otstarbekohase seose aluseks ärrituste spetsiifilisus, millele vastab samasugune reaktsiooni spetsiifilisus. Kuid sellega ei ole veel kaugeltki kõik ammendatud. Nüüd tuleb esitada järgmine küsimus: mil viisil objekti antud omadus, antud ärritaja ulatub näärmelise koeni, selle rakuliste elementideni? Organismi, tema paljude osade süsteem liitub ühtseks tervikuks kahel viisil: spetsiifilise koe abil, mis oleleb ainult vastastikuste suhete alalhoiuks, nimelt närvikoe kaudu, ja koevedelikkude abil, mis uhavad kõiki koeelemente. Needsamad vahendajad kannavad ka meie ärritajaid näärmekoele. Meie uurisime üksikasjaliselt esimest liiki vastastikuseid vahekordi.

Juba kaua enne meid oli tõestatud, et süljenäärmete tööd reguleerib keerukas närviaparaat. Tsentripetaalsete tundenärvide lõpmed ärrituvad suuõõnes mitmesuguste ärritajate toimel; nende närvide kaudu antakse erutus üle tsentraalnärvisüsteemi ja siit eriliste tsentrifugaalsete, sekretoorsete, vahetult näärmeliste rakkudega seotud närvikiudude kaudu ulatub ta selle sekretoorsete elementideni, mida ta ergutab teatavale kindlale tegevusele. Seda protsessi tervikuna tähistatakse, nagu teada, *refleksina* või reflektoorse ärritusena.

Meie väitsime ja kinnitasime seda ka katsetega, et see refleks on normaalselt alati spetsiifiline, s. t. et ärritusi vastuvõtvate tsentripetaalsete närvide lõpmed on erisugused, nii et igaüks neist laseb käiku refleksi ainult täiesti kindlatele välistele ärritajatele. Sellele vastavalt peab ka näärmerakuni jõudev ärritaja olema eriline, isesugune. See on organite töö ja väliste mõjutuste vahelise otstarbe-

kohase seose sügavaim mehhanism, seose mehhanism, mis teostub närvisüsteemi abil.

Nagu oligi oodata, andis süljenäärmete närviaparaadi avastamine füsioloogiale kohe alust otsida samasuguseid aparaate ka teiste, sügavamal asetsevate seedekanali näärmete jaoks. Sellele vaatamata, et selleks rakendati suuri pingutusi, ei suudetud selles suunas saavutada väga kaua mingisuguseid positiivseid tulemusi. Nähtavasti olid uutele uurimisobjektidele omased tähtsad omadused, mis takistasid uurijaid selgitamast siin midagi endiste metoodikate abil.

Arvestades neid erilisi vahekordi, meie suutsime oma rõõmuks saavutada seda, mis nii kaua aega oli *pium desiderium*'iks [30]. Füsioloogia sai, lõpuks, kätte maonäärmeid ja *pancreas*'t erutavad närvid. Selle põhjus, et meie oma tulemused saime, seisis selles, et me ärritasime närve loomadel, kes seisid vabalt omadel jalgadel ega allunud ei närvide ärritamise ajal ega vahetult enne seda mingisugustele muudele valulikkudele ärritustele.

Meie katsetega oli võimalik tõestada mitte ainult närviaparaadi olemasolu ülalmainitud näärmetel, vaid neist ilmnesid ka mõningad faktid, milles selgesti avaldus nende närvide osavõtt normaalsest talitlusest. Siin hämmastav näide.

Meie sooritasime koertel kaks lihtsat operatsiooni, mida nad väga kergesti taluvad ja mille järel nad hea hooldamise juures elavad palju aastaid nagu täiesti terved, normaalsed loomad. Need operatsioonid on järgmised: 1) suust makku mineva toru läbilõikamine kaelal ja tema mõlema otsa õmblemine isoleeritult kaela nahka, nii et nüüd loomal ei saa toit sattuda suust makku, vaid langeb toru ülemisest otsast välja; 2) juba varem mainitud ja ammust ajast kasutatav operatsioon, mille puhul läbi kõhuseina makku viiakse metallist toru. On endastmõistetav, et selliseid loomi tuleb toita niiviisi, et toit metalltoru kaudu satuks otse makku. Kui niisugusel koeral pärast mõnetunnilist nälgimist hoolikalt loputada veega tühja magu ning seejärel sööta normaalsel teel, kusjuures, nagu öeldud, toit söögitorust makku jõudmata välja langeb, siis mõne minuti pärast hakkab tühjast maost erituma puhtaimat mahla; see mahlaeritus kestab kogu aeg, kuni loomale süüa antakse ning mõnikord veel kaua pärast niinimetatud näilise toitmise lõpetamist. Mahlaeritus on väga rohke; sel teel võib saada mitusada kuupsentimeetrit maomahla. Meie teeme seda oma laboratooriumis paljudel koertel ja sel teel saadud maomahl on, arvestamata teaduslikke uurimusi, heaks vahendiks maonäärmete puuduliku talitluse all kannatavate haigete ravimiseks. Niisiis läks meie looma, kes elab palju aastaid (üle seitsme-kaheksa aasta), avaldamata vähimaidki kõrvalekaldumisi tervislikus seisundis, osa elulisi varusid tarvis inimesele.

Ülalmainitud katsest on selge, et ainuüksi söömisakt, mille puhul toit ei tarvitse isegi makku sattuda, tingib maonäärmete erutuse. Kui sellel koeral läbi lõigata kaelal niinimetatud uitnärvid,

siis kui kaua ka koer ei elaks ning kui hästi ta ka end ei tunneks, ei kutsu näiline toitmine esile maomahla sekretsiooni. Järelikult jõuab söömisaktiga tekitatud erutus maonäärmetesse uitnärvides leiduvate närvikiudude kaudu.

Nüüd luban ma endale ainult lühikeseks ajaks oma peateemast kõrvale kalduda. *Nn. vagorum*'i läbilõikamist teostati loomadel juba ammust ajast peale ja see oli absoluutselt surmavaks operatsiooniks. XIX sajandi jooksul tutvus füsioloogia uitnärvide hulgaliste toimetega mitmesugustele organitele ning vastavatest uurimustest ilmnes organismis pärast nende närvide läbilõikamist vähemalt 4 häiret, milledest igaüks iseenesest on surmav. Meie võtsime oma koertel iga nimetatud häire vastu tarvitusele vastavad abinõud, milledest üks kuulub seedesüsteemi juurde ning tänu sellele läbilõigatud uitnärvidega loomad olid terved ja erksad. Sel viisil eemaldati teadlikult 4 üheaegselt toimivat surmavat põhjust. See on näitlik tõend selle kohta kui võimas on teadus, mis vaatleb organismi masinana!

Umbes kümmekond aastat tagasi osutas minule ja minu kadunud sõbrale, professor Nentskile[31], au suur inimene, kellele igaaastased teaduse pidupäevad Stokholmis võlgnevad oma olemasolu, saates kirja, millele oli lisatud tunduv rahaline kingitus, mis oli määratud parimale meie poolt juhendatavaist laboratooriumidest; Alfred Nobel[32] avaldas selles kirjas elavat huvi füsioloogiliste eksperimentide vastu ja esitas meile omalt poolt mõningad väga õpetlikud katsete projektid, mis puudutasid füsioloogia kõrgeimaid ülesandeid — organismide vananemise ja suremise küsimust. Tõepoolest, füsioloogial on õigus oodata endale selles valdkonnas tunduvaid võite; füsioloogilise võimsuse piire ei tule sugugi veel siin tõmmata. Seda füsioloogia võimsust kindlustatakse tulevikus ainult sel juhul, kui me hakkame tungima üha sügavamale ja sügavamale oma organismi kui erakordselt keeruka mehhanismi tunnetamisse. Väikese tõendi selle kohta esitasin ma eespool.

Nüüd ma pöördun tagasi oma loengu teema juurde. Osutus, et seedenäärmete erutajate hulgas ei ole senini mainitud üht nende kategooriat, mis meie uurimiste juures ootamatult esiplaanile kerkis. Tõsi küll, juba ammust ajast oli teada, et maitsvale toidule vaadates hakkab näljasel suu vett jooksma; isu puudumist peeti ka alati mittesoovitavaks nähtuseks, millest võis järeldada, et isu on olulises seoses seedimisaktiga. Füsioloogias on mainitud ka nii sülje- kui maonäärmete psüühilist erutust. Tuleb aga märkida, et maonäärmete psüühilist erutust ei tunnusta kaugeltki mitte kõik ja et üldse psüühilise toime väljapaistev osa toidu seedimise mehhanismis seedekanalis ei ole sugugi leidnud õiget tunnustust. Meie uurimised sundisid meid neid toimeid esiplaanile tõstma. Isu, see ahne püüdlemine toidu järele oli maonäärmete alatiseks ja võimsaks erutajaks. Ei ole niisugust koera, kellele läbimõeldud, oskuslik toiduga narrimine ei kutsuks esile enamvähem tunduvat mahlaeritust tühjast ja selle ajani puhkeolekus viibinud maost. Närvilised, eru-

tatavad loomad eritavad ainuüksi toidu nägemisel mitusada kuupsentimeetrit maomahla; soliidsetel, rahulikkudel loomadel eritub seejuures ainult mõni kuupsentimeeter. Kui aga muuta katset teataval viisil, siis eranditult kõikidel loomadel esineb erakordselt rohke mahlaeritus, ma mõtlen siin juba eespool mainitud katset näilise toitmisega, mille puhul toit ei saa suust makku sattuda. Selle katse väga täpne ja korduvalt teostatud analüüs veenas meid selles, et mahlaeritust ei saa siin vaadelda kui lihtsat, reflektoorset suu ja neelu ärritust allaneelatud toidu poolt. Sel viisil opereeritud koertele võib suhu valada mistahes ärritavaid keemilisi aineid, ilma et selle ärrituse peale nõristuks kas või ainsatki tilka maomahla. Näib, et suuõõne pinda ärritavad mitte ükskõik millised keemilised ained, vaid ainult spetsiifilised, söödud toidus sisalduvad ained. Kuid edaspidised tähelepanekud ei luba peatuma jääda ka sellel oletusel. Üks ja sama toit mõjub näärmete ärritajana täiesti erinevalt, olenevalt sellest, kas loom sõi toitu ahnelt või vastumeelselt, käsu peale. Alatine nähtus on üldiselt järgmine: iga selles katses koera poolt söödud toit mõjub tugeva ärritajana ainult siis, kui see on talle meeltmööda. Me peame oletama, et söömisakti puhul ahne püüdlemine toidu järele, isu — tähendab, psüühiline nähtus — on tugevaks ja alatiseks ärritajaks. Selle mahla, mida me märgistame *isumahlana*, füsioloogiline tähtsus on erakordne. Kui koerale talle enesele märkamatult, s. t. ilma isu äratamata, viia metalltoru kaudu leiba makku, siis võib see seal viibida muutumatult terve tunni, erutamata vähimalgi määral mahlaeritust, sest leib ei sisalda mingisuguseid maonäärmeid ärritavaid aineid. Kui loom selle leiva ise ära sööb, siis selle juures erituva maomahla portsjon, isumahl, avaldab leiva valkainetele keemilist toimet; ta seedib neid, nagu harilikult räägitakse. Sel viisil muudetud valgust saadud ainete hulgas leidub niisuguseid, mis omalt poolt toimivad maonäärmetele iseseisvate ärritajatena. Seega nad jätkavad tööd, mida alustas näärmete esimene, loomulikul viisil kustuv ärritaja — isu.

Juba maonäärmete töö vaatlemisel oli võimalik veenduda, et isu mõjub näärmetele mitte ainult kui üldse ärritaja, vaid et ta ärritab neid ka *erisugusel määral*, olenevalt sellest, millele ta on suunatud. Süljenäärmetele on reegliks, et kõik nende füsioloogilistes katsetes täheldatavad talitluste variatsioonid korduvad täpselt katsetes psüühilise erutusega, s. t. nendes, kus teatav objekt ei astu suu limaskestaga vahetusse kokkupuutesse, kuid tõmbab endale mõningast kaugusest looma tähelepanu. Näiteks: kuiva leiva nägemine kutsub esile tugevama süljeerituse kui liha nägemine, kuigi, otsustades looma liigutuste järgi, võib viimane äratada palju elavamat huvi. Koera narrimisel lihaga või mingi muu söödava ainega nõristub limasüljenäärmetest väga kontsentreeritud sülg; vastupidi, loomale vastumeelsete ainete nägemine tingib samadest näärmetest väga vedela sülje sekretsiooni. Lühidalt öeldes, katsed psüühilise erutusega kujutavad täpset, kuigi vähendatud koopiat katse-

test näärmete füsioloogilise erutusega nendesamade ainete abil. Järelikult omandas süljenäärmete töös psühholoogia koha kõrvuti füsioloogiaga. Isegi veel enam. Selle töö psüühiline külg näib esimesel pilgul isegi vähem vaieldavam olevat kui füsioloogiline. Kui mingi ese, tõmmates endale koera tähelepanu, kutsus kaugelt esile süljeerituse, siis loomulikult võib igaüks täie õigusega tunnistada, et see on psüühiline, mitte füsioloogiline nähtus. Kui koer on midagi söönud või talle kallati vägisi suhu mingisuguseid aineid ja seejärel eritub sülg, siis tuleb veel enne tõestada, et see nähtus sisaldab endas tõepoolest midagi füsioloogilist ega pole tervenisti psüühiline, kuid tugevdatud oma möödetes tänu erilistele, teda saatvatele tingimustele. Need kaalutlused vastavad seda enam tegelikkusele, et, nii imelik kui see ka on, kõikide keele tundenärvide läbilõikamisel suurem osa söömisel või kunstlikul teel suhu sattunud aineid, kutsub esile täiesti samasuguse süljenäärmete töö nagu enne seda. Tuleb edasi minna, tarvitusele võtta radikaalsemad abinõud, mürgitada loomi või purustada tsentraalnärvisüsteemi kõrgemaid osi, et veenduda, et suuõõnt ärritavate objektide ja süljenäärmete vahel on mitte ainult psüühiline, vaid ka füsioloogiline seos. Niisiis meie ees on kaks rida justkui täiesti erinevaid nähtusi. Mis tuleb siis füsioloogil teha psüühiliste nähtustega? Neid tähele panemata jätta on võimatu, sest nad seisavad kõige tihedamas seoses puhtfüsioloogiliste nähtustega meid huvitavas seedenäärmete töös. Kui füsioloog siiski soovib neid uurida, siis kerkib tema ette küsimus: kuidas nimelt?

Kuna me toetusime loomariigi madalamalt organiseeritud esindajate uurimise näitele ja loomulikult tahtsime jääda füsioloogideks, aga mitte muutuda psühholoogideks, siis me otsustasime ka psüühiliste nähtuste suhtes meie katsetes loomadega võtta puhtobjektiivse positsiooni. Meie taotlesime peamiselt rangelt distsiplineerida oma mõtteviisi ja sõnu, et need üldse ei puudutaks looma hingelist seisukorda, ja piirdusime oma töös sellega, et jälgisime tähelepanelikult ja formuleerisime täpselt objektide poolt süljenäärmete tööle kaugusest avaldatavat toimet. Tulemus vastas meie ootustele: täheldatud suhted väliste nähtuste ja näärmete töö variatsioonide vahel võidi jagada ridadesse, nad osutusid seaduspäraseiks, sest neid võidi korrata nii sageli kui sooviti; oma rõõmuks võisime me veenduda, et meie vaatlused kulgesid mööda õiget, viljakat teed. Ma toon siin rea näiteid, mis peegeldavad meid huvitavas valdkonnas uue metoodika abil saadud tulemusi.

Kui koera korduvalt ärritada kaugusest süljeeritust esilekutsuvate esemete nägemisega, siis süljenäärmete reaktsioon muutub ikka nõrgemaks ja langeb lõpuks nullini. Mida lühemad on vaheajad, mille järel ärritusi korratakse, seda kiiremini saavutatakse null-tase ja vastupidi. Need reeglid on täies ulatuses kasutatavad ainult siis, kui katsete tingimused jäävad muutmatult samadeks. Kuid tingimuste identsus võib olla ainult suhteline; ta võib piirduda ainult välismaailma nende nähtustega, mis kunagi seisid seoses

söömisaktiga või vastavate ainete vägivaldse viimisega looma suhu; teiste nähtuste muutmine ei oma tähtsust. Mainitud identsust võib eksperimentaator väga kergesti saavutada, nii et katse, mille puhul mõningalt kauguselt korduvalt kasutatud ärritaja järk-järgult oma toime kaotab, on kergesti demonstreeritav isegi ühe loengu vältel. Kui korduval ärritamisel aine lakkab eemalt toimimast, siis sellega ei kõrvaldu mingil määral teise aine toime. Kui näiteks piim lakkab toimimast, siis leiva toime on äärmiselt terav. Kui ka see on katse kordamisel kaotanud oma toime, siis hape või veel midagi muud avaldavad oma täit toimet. Need vastastikused suhted seletavad ka ülalmainitud tingimuste identsuse tõelist mõtet; ümbritsevate esemete iga üksikasi on uueks ärritajaks. Kui antud ärritaja on kaotanud oma toime, siis võib ta selle uuesti saavutada alles pärast pikemat puhkust, mis peab kestma mõned tunnid. Kuid kaduma läinud toimet võib eriliste abinõudega kindlasti igal ajal taastada.

Kui leiva korduv nägemine ei ärrita enam koera süljenäärmeid, siis tasub ainult loomale leiba anda, et kaugusest esilekutsutav leiva toime uuesti täielikult jõustuks. Sama tulemus saadakse, kui koeral lastakse peale leiva süüa midagi muud. Veel enam. Kui koerale viia suhu midagi süljeeritust põhjustavat, näiteks hapet, siis isegi sellega taastub leiva nägemise esialgne toime. Üldse taastab kustunud reaktsiooni kõik see, mis erutab süljenäärmete tööd ja seejuures seda suuremal määral, mida tunduvam see töö on.

Kuid sama seaduspäraselt võib meie reaktsiooni teatavate kunstlikkude abinõudega pidurdada, kui näiteks koerale, tema silmale või kõrvale mõjuda mingite erakordsete ärritajatega, kutsudes sellega loomal esile tugeva liigutusreaktsiooni, näiteks kogu keha värisemise.

Kuna minu aeg on piiratud, siis ma piirdun öelduga ja lähen üle just äsja mainitud katsete teoreetilisele vaatlusele. Esitatud faktid mahuvad hästi füsioloogilise mõtlemise raamidesse. Meie mõningalt kauguselt toimivaid ärritajaid võib täie õigusega märkida ja vaadelda refleksidena. Tähelepanelikul vaatlusel selgub, et seda süljenäärmete tööd ärritab pidevalt mingi välise nähtuse toime, s. t. et tema, nagu tavaline füsioloogiline süljereflekski, kutsutakse esile väliste ärritajate poolt; ainult viimane suuõõne pinnalt, esimene silmast, ninast jne. Vahe mõlema refleksi vahel seisab esiteks selles, et meie vana füsioloogiline refleks on alatine, tingimatu, kuna uus refleks kogu aeg kõigub ja on järelikult *tingitud.* Kui aga nähtusi lähemalt silmitseda, siis võib avastada järgmise tähtsa vahe mõlema refleksi vahel: tingimatu refleksi puhul mõjuvad ärritajana objekti need omadused, millega süljel tuleb tegemist teha füsioloogiliste vahekordade juures, nende kõvadus, kuivus, teatavad keemilised omadused; tingitud refleksi puhul, vastupidi, on ärritajateks objekti niisugused omadused, mis iseenesest ei seisa mingisuguses seoses sülje füsioloogilise osaga, näiteks nende vär-

vus jne. Need viimased omadused on siin nagu *signaalideks* esimestele. Meie näeme nende ärritavas toimes süljenäärmete laiemat, peenemat kohanemist välismaailma nähtustele. Siin näide. Me tahame koerale hapet suhu kallata; suu limaskesta tervikluse huvides on nähtavasti äärmiselt soovitav, et enne seda, kui hape suhu satub, koguneks seal sülge; ühelt poolt takistab see happe vahetut kokkupuutumist limaskestaga, teiselt poolt lahjendab ta hapet, millega happe kahjulik keemiline toime üldse nõrgeneb. Kuid signaalidel on oma olemuse poolest ainult üks tingimuslik tähendus: ühelt poolt, nad muutuvad kergesti, teiselt poolt, signaliseerinud objekt ei saa suu limaskestaga kokkupuutesse astuda; tähendab, peenem kohanemine peaks seisma selles, et signaalideks olevad objektide omadused kord ärritavad süljenäärmeid, kord mitte. Seda me näeme ka tegelikkuses. On võimalik välismaailma mistahes nähtust teha süljenääret ärritava objekti ajutiseks signaaliks, kui korduvalt, üks või mitu korda suu limaskesta ärritust selle objektiga seostada antud välise nähtuse toimega kehapinna teistele tundlikkudele osadele. Käesoleval ajal proovime meie oma laboratooriumis paljusid ülimal määral paradoksaalseid kombinatsioone: osutus, et meie katset kroonis edu. Teiselt poolt võib kiiresti toimivailt signaalidelt nende toime ära võtta, kui neid pika aja kestel korrata, samaaegselt suu limaskesta vastava objektiga kokkupuutesse viimata. Kui koerale tervete päevade ja nädalate kaupa näidata kõige tavalisemat toitu, andmata seda süüa, siis lõppude-lõpuks selle nägemine lakkab süljeeritust esile kutsumast. Süljenäärmete objektide signaalsete tunnustega ärritamise mehhanismi, s. t. „tingitud ärrituse" mehhanismi võib endale füsioloogiliselt kergesti ette kujutada närvisüsteemi funktsioonina. Nagu me äsja nägime, on iga tingitud refleksi, s. o. objekti signaalsete tunnustega ärritamise aluseks tingimatu refleks, s. t. ärritamine objekti oluliste tunnuste abil. Niisiis tuleb tunnustada, et tsentraalnärvisüsteemi see punkt, mis tingimatu refleksi ajal tugevasti erutub, tõmbab endale nõrgemaid ärritajaid, mis on välismaailmast suunatud tsentraalnärvisüsteemi teistele punktidele, s. t. et tänu tingimatule refleksile luuakse kõikide teiste väliste ärritajate jaoks ajutine, juhuslik tee selle refleksi tsentraalsesse punkti. Tingimused, mis mõjuvad selle tee avamisele ja sulgemisele, tema läbitavusele ja mahajätmisele, kujutavad endast väliste esemete signaalsete tunnuste mõjuvuse ja mõjutuse seespidist mehhanismi, elusa substantsi peenima reaktiivsuse füsioloogilist alust, loomorganismi peenimat kohanemist.

Ma väljendan siin oma sügavaimat veendumust selles, et selles suunas, nagu ma seda üldjoontes iseloomustasin, võib füsioloogiline uurimine üsna edukalt ja üsna kaugele edasi minna.

Õigupoolest huvitab meid elus ainult üks asi: meie psüühiline sisu. Selle mehhanism aga oli ja on praegugi meie jaoks kaetud sügava hämarusega. Kõik inimese ressursid, kunst, religioon, literatuur, filosoofia ja ajalooteadused — kõik see on liitunud selleks,

et heita valgust sellele. Kuid inimese käsutuses on veel üks võimas ressurss: loodusteadus oma rangelt objektiivsete meetoditega. See teadus, nagu me kõik teame, teeb iga päev hiiglasuuri edusamme. Minu loengu lõpul esitatud faktid ja arvamused kujutavad üht rohkearvulistest katsetest ära kasutada koera, seda inimesele nii lähedal seisvat ja temale sõbralikku loomariigi esindajat, kõrgemate elunähtuste mehhanismi tundmaõppimisel, teostades seda *järjekindla*, puht loodusteaduslikul viisil läbi viidud mõtlemisega.

IV

KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE UURIMISE PROBLEEMI PÜSTITAMINE JA SELLE EKSPERIMENTAALSE LAHENDAMISE TEED

EKSPERIMENTAALNE PSÜHHOLOOGIA JA PSÜHHOPATOLOOGIA LOOMADEL [33]

Pidades parimaks ilukõneks faktide keelt, luban ma endale pöörduda otse selle katselise materjali juurde, mis andis mulle õiguse kõnelda minu kõne teemal.

See on kõigepealt füsioloogi pöördumine puhtfüsioloogilistelt küsimustelt nähtuste valdkonda, mida harilikult nimetatakse psüühilisteks. Kuigi see üleminek toimus ootamatult, kuid täiesti loomulikult ja — mis mulle selles asjas eriti tähtsana paistab — niiöelda metoodilise rinde muutmiseta.

Tegeldes paljude aastate kestel seedenäärmete normaalse talitlusega, analüüsides selle talitluse alatisi tingimusi, ma kohtusin siin, nagu on juba ka teiste poolt varem täheldatud, psüühilise iseloomuga tingimustega. Ei olnud mingit alust neid tingimusi kõrvale jätta, kui nad kord juba alatiselt ja üsna tunduvalt asja normaalsest käigust osa võtsid. Ma olin kohustatud nendega tegelema, kui ma otsustasin oma ainet võimalikult täielikult ammendada. Kuid siis tekkis kohe küsimus: Kuidas? Ja kogu minu edaspidine esitus on vastuseks sellele küsimusele.

Kogu meie materjalist peatun ma ainult katsetel süljenäärmetega — organiga, millel on näiliselt väga tühine füsioloogiline osa, kuid mis, ma olen selles veendunud, muutub klassikaliseks objektiks nende uut liiki uurimiste valdkonnas, mille proove on mul au täna esitada osaliselt kui sooritatuid, osaliselt kui projekteerituid.

Süljenäärmete normaalse talitluse vaatlemisel hämmastume nende töö kõrgest kohanemisvõimest.

Te annate loomale kuivi, tahkeid toidusorte — voolab palju sülge; veerikkale toidule eritub sülge palju vähem.

Nähtavasti on toidu keemiliseks proovimiseks, hõlpsaks peenestamiseks ja neelatava toidupala moodustamiseks tarvis vett ja süljenäärmed annavad seda. Limasüljenäärmetest nõristub iga toidu peale mutsiinirikas sülg — võidesülg, et toit libiseks kergemini makku. Kõigile keemiliselt tugevasti ärritavatele ainetele, nagu happed, soolad jne., valgub samuti sülge ja seejuures vastavalt nende ärritava toime tugevusele, muidugi selleks, et neid neutraliseerida, lahjendada või neist suud loputada, nagu sellele viitavad meie igapäevased tähelepanekud meil endil. Limanäärmetest voolab sel juhul vesine, vähese mutsiinisisaldusega sülg. Ja tõepoolest, milleks oleks nüüd vajalik mutsiin? Te raputate koerale suhu peotäie puhtaid lahustamatuid kvartskive — koer ise liigutab neid suus, proovib vahel närida ja tõukab nad lõpuks suust välja. Sülge ei ole kas üldse mitte või on üks-kaks tilka. Ja jällegi, millega võiks sülg sel juhul kasulik olla? Kivid tõukab loom suust kergesti välja ja nendest ei jää suuõõnde midagi järele. Nüüd raputame koerale suhu liiva, s. t. neidsamu puhtaid kivikesi, ainult pisemal, purustatud kujul — sülge voolab palju. Ei ole raske näha, et ilma süljeta, vedeliku vooluta suuõõnde, ei ole võimalik selle liiva suust väljatõukamine ega ka üleviimine makku.

Meie ees on täpsed ja alatised faktid — faktid, mis avaldaksid nagu mingit mõistuslikkust. Kuid selle mõistuslikkuse mehhanism on kõik nagu peo peal. Ühelt poolt on füsioloogial juba ammust ajast andmeid süljenäärmete tsentrifugaalsete närvide kohta, mis põhjustavad süljes kord peamiselt vee eritumist, kord koguvad temas spetsiaalseid orgaanilisi aineid. Teiselt poolt, suuõõne sisemine sein kujutab üksikuid alasid, millel on erisugune spetsiaalne ärritatavus — kord mehaaniline, kord keemiline, kord termiline. Pealegi ka need ärritatavuseliigid jagunevad omakorda edasi, näiteks keemiline — soolaseks, happeliseks jne. Sama on alust eeldada ka mehaanilise ärritatavuse suhtes. Nendest spetsiaalse ärritatavusega aladest lähtuvad erilised tsentripetaalsed närvid.

Järelikult on kohanemise aluseks lihtne reflektoorne akt, mis algab teatavate välistingimustega, mis mõjuvad ainult teatavat liiki tsentripetaalsete närvide lõpmetele, kust ärritus läheb kindlat närviteed mööda tsentrumisse ja sealt näärmesse, samuti kindlat teed mööda, tingides näärmes selle tagajärjel teatavat tööd.

Üldse, teisiti öeldes, on see spetsiaalne välismõjutus, mis elusaines spetsiaalse reaktsiooni esile kutsub. Aga sellega koos on meil tüüpilisel kujul see, mida märgitakse sõnadega: kohanemine, otstarbekohasus. Peatume pisut nendel faktidel ja sõnadel, kuna nad etendavad kaasaegses füsioloogilises mõtlemises ilmselt suurt osa. Mis õigupoolest on kohanemise faktis? Mitte midagi, nagu me äsja nägime, peale keeruka süsteemi elementide täpse seose omavahel ja kogu nende kompleksi seose vahel ümbritseva olukorraga.

Aga see on ju täiesti sama, mida võib näha mistahes elutus kehas. Võtame keerulise keemilise keha. See keha võib oleleda niisugusena ainult tänu üksikute aatomite ja nende rühmade tasa-

kaalustusele omavahel ja kogu neid ümbritsevate tingimuste kompleksiga.

Täpselt samuti jääb kõrgemate kui ka madalamate organismide grandioosne keerukus püsima tervikuna ainult senikauaks, kuni kõik teda koostav on peenelt ja täpselt seotud, tasakaalustatud omavahel ja ümbritsevate tingimustega.

See süsteemi tasakaalustuse analüüs moodustabki füsioloogilise uurimise kui puhtobjektiivse uurimise esmasema ülesande ja eesmärgi. Vaevalt võib selles punktis mingit lahkarvamist olla. Kahjuks ei ole meil tänaseni puhtteaduslikku terminit organismi selle põhilise printsiibi, tema sisemise ja välise tasakaalustuse märgistamiseks. Selleks tarvitatavad sõnad „otstarbekohasus" ja „kohanemine" jätkavad (vaatamata nende loodusteaduslikule darvinistlikule analüüsile) paljude silmis subjektivismipitseri kandmist, mis sünnitab arusaamatusi kahes vastupidises suunas. Puhtfüüsikalis-mehaanilise elu õpetuse pooldajad näevad neis sõnades teadusevastast tendentsi — taganemist puhtast objektivismist spekulatiivsuse, teleoloogia [34] suunas. Teiselt poolt, filosoofilise kalduvusega bioloogid vaatlevad igat fakti kohanemise ja otstarbekohasuse suhtes kui erilise elulise või, nagu nüüd ikka sagedamini kuuldub, vaimse jõu (vitalism, läheb nähtavasti üle animismi [35]) olemasolu tõendit, mis seab omale eesmärki, valib vahendeid, kohaneb jne.

Niisiis, ülalesitatud füsioloogilistes katsetes süljenäärmetega me jääme rangetesse loodusteadusliku uurimise raamidesse. Nüüd lähme edasi nähtuste teise valdkonda, mis on nagu hoopis teist liiki nähtused.

Kõik eespool loetletud suuõõnest süljenäärmetele erisuguselt, kuid koos sellega kindlal viisil toimivad objektid mõjuvad neile täiesti samuti — vähemalt kvalitatiivses suhtes — ka siis, kui nad asuvad koerast teataval kaugusel. Kuiv toit põhjustab rohket, niiske vähest süljeeritust. Limanäärmetest valgub toitainetele paks võidesülg. Mitmesugused mittesöödavad ärritavad ained tingivad samuti eritust kõikidest näärmetest, ka limanäärmetest, ainult vedela, vähese mutsiinisisaldusega sekreedi eritumist. Koerale näidatavad kivid jätavad näärmed rahule, liivale aga reageerib koer sülje nõristamisega. Esitatud faktid on osaliselt saadud, osaliselt süstematiseeritud dr. S. G. Vulfsoni poolt minu laboratooriumis. Koer näeb, kuuleb, haistab neid aineid, pöörab neile tähelepanu, püüdleb nende poole, kui nad on söödavad või meeldivad ained, või pöördub neist ära, hakkab vastu nende sisseandmisele, kui need on vastumeelsed. Igaüks ütleb, et see on looma psüühiline reaktsioon, et see on süljenäärmete talitluse psüühiline erutus.

Mis on füsioloogidel nende andmetega edasi teha? Kuidas neid kindlaks teha? Kuidas neid analüüsida? Mis nad niisugused füsioloogiliste andmetega võrreldes on? Mis on ühist ühtede ja teiste vahel ning millega nad erinevad üksteisest?

Kas peame me uute nähtuste mõistmiseks aru saama looma sise-

misest seisukorrast, omamoodi ette kujutama tema aistinguid, tundmusi ja soove?

Looduseuurijal jääb sellele viimasele küsimusele, nagu mulle näib, ainult üks vastus — otsustav „ei". Kus on kas või vähegi vaieldamatu kriteerium sellest, et me õieti ära arvame ja võime asja mõistmise kasuks kas või niisugusegi kõrgeltarenenud looma, nagu koera sisemist seisukorda vastandada iseendaga? Edasi. Kas ei seisa alatine elu häda selles, et inimesed enamasti ei mõista üksteist, ei või tungida üksteise seisukorda? Seejärel, kus on siis teadmine, kus on teaduse võim selles, et me võiksime, ehkki õieti, reprodutseerida teise seisukorda. Meie psüühilistes katsetes süljenäärmetel (seniks kasutame seda sõna) püüdsime me esialgu ausameelselt seletada saadud tulemusi, fantaseerides looma subjektiivsest seisukorrast, — mitte midagi peale viljatute vaidluste ja isiklikkude, üksikute omavahel mittekooskõlaliste arvamuste ei saavutatud. Niisiis ei jäänud midagi muud üle, kui viia uurimine puhtobjektiivsele alusele, seades endale esimeseks ja eriti tähtsaks ülesandeks täielikult ära harjutada nii loomulikust oma subjektiivse seisukorra ülekandmisest reaktsiooni mehhanismile eksperimenteeritava looma suhtes ja selle asemel koondada kogu oma tähelepanu väliste nähtuste seose tundmaõppimisele meie organismi reaktsiooniga, s. t. süljenäärmete tööga. Tegelikkus pidi otsustama: kas on võimalik või mitte uute nähtuste läbitöötamine selles suunas. Ma julgen mõelda, et järgnev esitus veenab teid samuti, nagu olen veendunud mina, et meie ees avaneb antud juhul viljaka uurimise lõpmatu valdkond, närvisüsteemi füsioloogia teine tohutu osa, selle närvisüsteemi osa, mis määrab vahekordi peamiselt mitte organismi üksikute osade vahel, millega me tegelesime peamiselt senini, vaid organismi ja teda ümbritseva olukorra vahel. Senini, kahjuks, uuriti ümbritseva olukorra mõju närvisüsteemile peamiselt subjektiivse reaktsiooni suhtes, mis moodustabki meeleelundite füsioloogia praeguse sisu.

Meie psüühilistes katsetes on meie ees kindlad välised objektid, mis ärritavad looma ja kutsuvad temas esile teatava reaktsiooni, meie juhul — süljenäärmete töö. Nende objektide toime, nagu äsja näidatud, on oma olemuselt sama, mis füsioloogilisteski katsetes, kui nad kokku puutuvad suuõõnega. Meie ees on järelikult ainult edasine kohanemine — et objekt ainult lähenedes suule, toimib juba näärmetele.

Mis on siis nendes uutes nähtustes iseloomulikku füsioloogiliste nähtustega võrreldes? Kõigepealt, näib, on vahe selles, et katse füsioloogilise vormi puhul puutub aine vahetult organismiga kokku, aga psüühilise vormi puhul mõjub ta kaugusest. Kuid see asjaolu iseenesest, kui temasse süveneda, ei kujuta endast nähtavasti mingit olulist vahet nende, justkui eriliste katsete ja puhtfüsioloogiliste katsete vahel. Asi seisab ainult selles, et ained mõjuvad seekord teistele spetsiaalselt ärritatavatele kehapindadele: ninale, silmadele, kõrvadele, keskkondade kaudu, milles asub nii organism kui ka ärritavad ained (õhk, eeter). Kui palju lihtsaid füsioloogilisi ref-

lekse antakse edasi ninast, silmast, kõrvast, järelikult kaugusest! Tähendab, oluline vahe uute nähtuste ja puhtfüsioloogiliste vahel ei seisa selles.

Seda tuleb otsida sügavamalt ja, nagu mulle näib, järgmises faktide vastandamises. Füsioloogilisel juhul on süljenäärmete talitlus seotud eseme nende omadustega, millele on suunatud sülje toime. Sülg niisutab seda, mis on kuiv, niisutab allaneelatavaid masse, neutraliseerib ainete keemilist toimet. Nimelt need omadused moodustavadki suuõõne spetsiifilise pinna spetsiaalseid ärritajaid. Järelikult, füsioloogilistes katsetes ärritavad loomobjekti need olulised, tingimatud omadused, mis omavad sülje suhtes füsioloogilist tähtsust.

Psüühiliste katsete puhul ärritavad looma süljenäärmeid tööle väliste esemete mitteolulised või isegi hoopis juhuslikud omadused. Meie esemete valguselised, helilised või isegi puhtlõhnalised omadused, iseenesest, kuuludes teistele esemetele, jäävad süljenäärmetele igasuguse mõjuta, mis omakorda ei seisa, nii-öelda, mingisuguses asjalikus vahekorras nende omadustega. Süljenäärmete ärritajateks psüühilistes katsetes on mitte ainult esemete omadused, mis pole olulised näärmete tööks, vaid üldse kogu see olukord, mille hulgas esemed on või millega nad tegelikkuses nii või teisiti seostuvad: nõud, milles need esemed asuvad, mööbel, millel nad seisavad, tuba, milles see kõik toimub, inimesed, kes neid esemeid toovad, isegi nende inimeste poolt tekitatavad helid, kuigi nad ise pole antud momendil nähtavad, nende hääl, isegi nende sammude kõla. Järelikult muutub psüühilistes katsetes süljenäärmeid ärritavate esemete seos ikka kaugemaks ja peenemaks. Ei ole kahtlust, et meie ees on siin edasine kohanemise fakt. Kas antud juhul niisugune kauge ja peenike seos, nagu teatava inimese, kes loomale harilikult toitu toob, sammude iseloomuliku kõla seos süljenäärmete tööga, peale oma peensuse, ei tõmba endale tähelepanu oma erilise füsioloogilise tähtsusega. Kuid tasub ainult kujutleda juhust loomaga, kellel sülg sisaldab kaitsvat mürki, et hinnata selle kaitsevahendi eelneva valmistamise suurt elulist tähtsust läheneva vaenlase juhuks. Niisugune esemete kaugete tunnuste tähtsus organismi liikumisreaktsiooni juhul torkab muidugi igaühele silma. Esemete kaugete ja isegi juhuslikkude tunnuste abil otsib loom endale toitu, väldib vaenlast jne.

Kui see on nii, siis meie aine raskuspunkt seisab järelikult selles, kas on võimalik seda vahekordade kaost teatavatesse raamidesse paigutada? Teha nähtused alalisteks, avastada nende reeglid ja mehhanism? Mõningad näited, mida ma kohe esitan, annavad mulle, nagu näib, õiguse vastata nendele küsimustele kategoorilise jaatamisega ning leida kõikide psüühiliste katsete aluses ikka sedasama spetsiaalset refleksi kui põhilist ja kõige üldisemat mehhanismi. Tõsi, meie katse annab füsioloogilisel kujul alati ühe ja sama tulemuse, välja arvatud mingisugused erakordsed tingimused, — see on tingimatu refleks; psüühilise katse peamiseks karakteristi-

kaks on aga tema ebapüsivus, tema nähtav kapriissus. Kuid ka psüühilise katse tulemus kordub kahtlemata, muidu ei oleks sellest juttugi. Järelikult, kogu asi on ainult tingimuste suuremas arvus, mis mõjuvad psüühilise katse tulemusele, võrreldes füsioloogilisega. Seega on see tingitud refleks. Ja siin on teile faktid, mis tõestavad raamide ja seaduslikkuse võimalikkust ka meie psüühilise materjali jaoks; nad on saadud minu laboratooriumis dr. I. F. Tolotšinov'i poolt.

Ei valmista raskusi esimeste psüühiliste katsete puhul täheldada peamisi tema õnnestumist garanteerivaid tingimusi, s. o. tema püsivust. Te teete looma (s. t. tema süljenäärme) toiduga kaugusest ärritamise katset — selle tulemus oleneb täpselt sellest, kas loom on selleks teatava määrani nälgimisega ette valmistatud või mitte. Tugevasti näljane loom annab teile positiivsed tulemused; vastupidi, kõige ahnem, kõige kergemeelsem loom lakkab reageerimast toidule kaugusest, kui teda on tublisti söödetud. Füsioloogiliselt mõeldes võime öelda, et meil on tegemist süljenäärmete keskuse erisuguse — üks kord väga kõrgenenud, teine kord tugevasti langenud erutuvusega. Võib õigusega väita, et nii nagu süsihappe hulk veres määrab hingamiskeskuse energia, nii mainitud kõikumine erutuvuses, süljekeskuste võime reaktsiooniks tingitakse näljase või söönud looma vere erisugusest koostisest. Subjektiivsest vaatekohast vastaks see sellele, mida nimetatakse tähelepanuks. Kui kõht on tühi, hakkab sülg toidu nägemisel väga kergesti voolama, söönuil aga on see reaktsioon väga nõrk või puudub üldse.

Läheme edasi. Kui te näitate loomale toitu või mistahes ebameeldivaid aineid korduvalt, siis annab teie katse kordamisel ikka väiksema ja väiksema tulemuse, ning lõpuks ei reageeri loom sellele enam üldse. Kindlaks abinõuks, et jälle toimet saada, on anda koerale süüa või viia talle suhu ärritamast lakanud aineid. Seejuures saadakse muidugi harilik terav refleks ja nüüd hakkab teie objekt uuesti toimima kaugusest. Seejuures on järgneva tulemuse jaoks ükskõik, mida suhu viiakse, kas toitu või mingit ebameeldivat ainet. Kui näiteks lihapulber lakkas kaugusest looma ärritamast, siis tema toime taastamiseks võib kas anda loomale lihapulbrit süüa või viia talle suhu midagi ebameeldivat, näiteks hapet. Me võime öelda, et tänu otsesele refleksile tõusis süljenäärmete keskuse erutuvus ja nõrk ärritaja — objekt kaugusest — muutus küllaldaseks. Kas mitte sama ei toimu meis, kui meil tekib isu sööma hakates või kui pärast ebameeldivaid, tugevaid ärritusi tekib toidu vastu isu, mida varem ei olnud?

Siin rida teisi alatisi fakte. Süljenäärmetele erutaval viisil kaugusest mõjuv objekt toimib mitte ainult oma omaduste kompleksiga, vaid ka üksikute omadustega. Te võite koerale lähendada liha või lihapulbri lõhnaga käe ja sellest on sageli küllalt süljereaktsiooniks. Täpselt samuti võib toidu nägemine kaugusest, järelikult ainult objekti valgusmõju, samuti erutada süljenäärmete tööd. Kuid kõikide nende objekti omaduste ühinenud toime kor-

raga annab alati kindlama, tunduva efekti, s. t. ärrituste summa toimib üksikutest ärritajatest tugevamini.

Objekt kaugusest mõjub süljenäärmetele mitte ainult oma alatiste, vaid ka igasuguste juhuslikkude, objektile sihilikult antud omadustega. Kui me värvime happe mustaks, siis ka mustaks värvitud vesi hakkab kaugusest süljenäärmetele toimima. Kuid kõik need esemele meelega antud juhuslikud omadused omandavad süljenäärmete ärritajate jõu kaugusest ainult siis, kui uue omadusega objekt vähemalt üks kord suuõõnega kokkupuutesse viiakse. Mustaks värvitud vesi hakkas süljenäärmeid kaugusest erutama alles siis, kui koerale oli eelnevalt suhu valatud mustaks värvitud hapet. Samasuguste tingitud omaduste hulka kuulub ka see, mis ärritab haistmisnärve. Dr. A. T. S n a r s k i katsed meie laboratooriumis näitasid, et lihtsad füsioloogilised refleksid ninaõõnest süljenäärmetele on olemas ainult ööne tundenärvidest, mis kulgevad mööda kolmiknärvi. Ammoniaak, sinepiõli jt. kutsuvad alati esile toime ka kurariseeritud loomal. See toime kaob, kui kolmiknärvid on läbi lõigatud. Lokaalselt ärritava toimeta lõhnad jätavad näärmed rahule. Kui teie püsiva fistuliga normaalse koera ees levitate esimest korda näiteks aniisiõli lõhna, siis mingisugust süljeeritust ei ole. Kui teie aga üheaegselt lõhna levitamisega puudutate suuõõnt õli enesega (lokaalselt tugevasti ärritava vahendiga), siis seejärel hakkab juba ainuüksi lõhna levitamisel sülg voolama.

Kui te seostate toidueseme ebameeldiva esemega või ebameeldiva eseme omadusega, kui te näiteks näitate koerale happega üle valatud liha, siis, sellele vaatamata, et koer püüdleb liha poole, saate te kõrvasüljenäärmest süljeerituse (sellest näärmest ainult lihale ei ole sülge), s. t. saate reaktsiooni ebameeldivale esemele. Veel enam, kui ebameeldiva eseme mõju kauguselt muutus kordamise tõttu väheseks, nõrgaks, siis ebameeldiva eseme lisandumine toiduainetele, mis looma ligi tõmbavad, tugevdab alati tema reaktsiooni.

Nagu eespool tähendatud, kutsuvad kuivad toitobjektid esile tugeva süljeerituse, niisked vastupidi — nõrga või see puudub hoopis. Kui te mõjute koerale kauguselt kahe niisuguse vastupidise objektiga, näiteks kuiva leivaga ja toore lihaga, siis oleneb tulemus sellest, mis ärritab koera tugevamini, otsustades tema liigutusreaktsiooni järgi. Kui koer, nagu harilikult, ärritub rohkem lihast, siis saadakse reaktsioon ainult liha suhtes, s. t. sülg ei hakka voolama. Niisiis, silme ees olev leib jääb toimeta. Kuivale leivale võib anda vorsti või liha lõhna, nii et lihast ja vorstist jääb ainult lõhn, aga silmale hakkab toimima ainult kuiv leib ja siiski reaktsioon jääb ainult vorstile või lihale.

Objektide mõju kaugusest võib pidurdada ka muude võtetega. Kui ahne erutatava koera kõrval sööta teist koera näiteks kuiva leivaga, siis süljenäärmed, mis varem väga elavalt reageerisid leiva näitamisele, lakkavad nüüd töötamast.

Kui te panete koera esimest korda lauale, siis kuiva leiva näi-

tamine temale, mis äsja põrandal andis väga tugeva reaktsiooni süljenäärmetel, jääb nüüd vähimagi toimeta.

Ma esitasin mõned kergesti ja täpselt korratavad faktid. Nähtavasti paljud loomade dresseerimise hämmastavatest faktidest kuuluvad mõningatega meie faktidest ühte kategooriasse. Ja järelikult, samuti ning juba ammu tunnistati mõnede psüühiliste nähtuste kindlat seaduslikkust loomadel. Peab kahetsema, et nad nii kaua ei ole tõmmanud endale küllaldast teaduslikku tähelepanu.

Senini ei ole minu ettekandes kordagi esinenud fakte, mis vastaksid subjektiivses maailmas sellele, mida me soovideks nimetame. Meil ei ole tõepoolest niisugust juhust olnud. Vastupidi, meie ees kordus alatiselt põhiline fakt, et kuiv leib, mille peale koer vaevalt pead pööras, kutsus kaugusest esile väga rohke süljeerituse, kuna samal ajal liha, mille peale koer ahnelt viskus, püüdis latrist välja rabelda, laksutas hambaid, jättis kaugusest süljenäärmed rahule. Meie katsetes see, mis meile subjektiivses maailmas soovina esineb, avaldus vaid looma liigutustes, aga süljenäärmete talitluses ei andnud see end üldse positiivses mõttes tunda. Niisiis, lause, et kirglik soov ergutab sülje- või maonäärmete tööd, ei vasta sugugi tegelikkusele. See ilmselt erinevate asjade segiajamise patt käib ka minu varajasemate artiklite kohta. Oma katsetes peame teravalt eristama organismi sekretoorset reaktsiooni motoorsest ja näärmete talitluse juhul, vastandades meie tulemusi subjektiivse maailma nähtustega, kõnelema kui katsete õnnestumise põhilisest tingimusest, mitte koera soovist, vaid tema tähelepanust. Looma süljereaktsiooni võiks subjektiivses maailmas vaadelda kui elementaarse, puhta kujutluse, mõtte substraati.

Ülalesitatud faktid ühelt poolt, annavad juba, nagu mulle näib, mõningaid tähtsaid järeldusi tsentraalnärvisüsteemis kulgevate protsesside kohta, teiselt poolt on need faktid kasutatavad edasiseks ja viljakaks analüüsiks. Arutleme füsioloogiliselt mõningaid meie fakte, kõigepealt meie peamist fakti. Kui antud objekt — üks või teine toiduliik või keemiliselt ärritav aine — pannakse vastu suu spetsiaalset pinda ja see ärritab teda oma niisuguste omadustega, millele nimelt ongi pööratud süljenäärmete töö, siis eseme teised omadused, mis pole süljenäärmete talitluseks olulised, ja üldse kogu olukord, milles objekt viibib, ärritades samaaegselt teisi tundlikke keha pindasid, viiakse nähtavasti seosesse sama süljenäärmete tsentrumiga, kuhu läheb erutus esemete olulistest omadustest mööda alatist tsentripetaalset teed. Võiks ju oletada, et niisugusel juhul on süljeerituse tsentrum tsentraalnärvisüsteemis nagu teistelt ärritatavatelt pindadelt tulevate erutuste külgetõmbe punktiks. Sel viisil rajatakse süljeerituse tsentrumisse teatav tee teistest keha ärritatavatest piirkondadest. Kuid see tsentrumi seos juhuslikkude punktidega osutub väga nõrgaks ja katkeb iseenesest. On vajalik oluliste tunnuste ja eseme samaaegse ärrituse alatine kordamine juhuslikkudega selleks, et see seos tugevneks üha enam ja enam. Sel viisil kujuneb teatava elundi talitluse ja väliste esemete vahel

ajutine suhe. See ajutine suhe ja tema reegel — tugevneda kordamisel ja kaduda kordamiseta — etendavad organismi heaolus ja tervikluses määratu suurt osa; tema vahendusel teravneb kohanemise peenus, organismi talitluse peenem vastavus ümbritsevatele välistingimustele. Ühtviisi tähtsad on reegli mõlemad pooled: kui organismile annab palju ajutine suhe esemesse, siis on selle suhte katkemine ülimal määral tarvilik, kui ta edaspidi juba enam ei õigustu tegelikkuses. Teisiti muutuksid looma suhted, selle asemel et olla peened, kaootilisteks.

Peatume veel teisel faktil. Kuidas kujutleda füsioloogiliselt seda, et liha nägemine hävitab kõrvasüljenäärmel reaktsiooni leiva nägemisest, s. t. et sülg, mis varem voolas leivale, lakkab samaaegsel lihaga ärritamisel voolamast? Võiks ette kujutada, et tugevale liigutusreaktsioonile liha aadressil vastab tugev erutus teatavas liigutuste tsentrumis, mille tagajärjel ülalmainitud reegli kohaselt juhitakse erutus eemale teistest tsentraalnärvisüsteemi kohtadest ja süljenäärmete tsentrumitest eriti, s. t. langeb nende erutuvus. Meie katse niisuguse tõlgenduse poolt räägiks teine katse süljeerituse peetusega leivale teise koera nägemisel. Siin, tõepoolest, liigutusreaktsioon leivale tugevneb väga. Veel veenvam oleks järgmine katse, kui oleks saadud koer, kes armastab kuivi toidusorte rohkem kui niiskeid ning avaldab esimesel juhul tugevamat liigutusreaktsiooni. Meil oleks aruteldava katse mõtte suhtes täielik õigus, kui niisugusel koeral ei saadaks üldse sülge kuiva peale või saadakse tunduvalt vähem kui harilikkudel koertel. Et sageli liiga tugev soov võib teatavaid spetsiaalseid reflekse pidurdada, see on üldiselt teada.

Kuid ülalesitatud faktide hulgas on ka niisuguseid, mis esialgu valmistavad suuri raskusi nende seletamiseks füsioloogilisest seisukohast: näiteks mispärast tingitud refleks kordamisel muutub lõpuks kindlasti mittetoimivaks? Loomulik mõte väsimisest võiks siin vaevalt paika pidada, sest antud juhul on tegemist nimelt nõrga ärritajaga. Tugeva ärrituse kordamine tingimatu refleksi puhul ei annagi just niisugust kiiret väsimust. Nähtavasti on meil siin tegemist selle piki juhuslikke tsentripetaalseid teid kulgeva erutuse täiesti eriliste suhetega.

Kõigest eelnevast ilmneb, et meie uus aine on täiesti objektiivselt uuritav ja on oma olemuselt täiesti füsioloogiline aine. Vaevalt võib kahelda, et ärrituste selle rühma analüüs, mis välismaailmast närvisüsteemi kandub, osutab meile närvisüsteemi talitluse niisugustele reeglitele ja avab meile tema mehhanismi niisugustest külgedest, milliseid praegu närvinähtuste uurimisel organismi sees kas üldse ei puudutata või ainult põgusalt märgitakse.

Vaatamata uute nähtuste keerukusele, on siin ka suured eelised uurimise teostamiseks. Närvisüsteemi mehhanismi kaasaegsel uurimisel tehakse esiteks katseid äsja operatsiooniga vigastatud loomadel, ja teiseks, mis on peamine, katsetes ärritatakse närvitüvesid,

s. t. üheaegselt ja ühtviisi ärritatakse hulgaliselt kõige mitmekesisemaid närvikiudusid, millede kombinatsioone tegelikkuses kunagi ei esine. Loomulikult, et meil on väga raskendatud närvisüsteemi normaalse talitluse seaduste avastamine, kuna me oma kunstliku ärritamisega viime ta kaootilisse seisukorda. Loomulikkudel tingimustel, nagu meie uutes katsetes, viiakse ärritused läbi isoleeritult, intensiivsuste teatavate vahekordade juures.

See kehtib üldse kõikide psüühiliste katsete kohta, kuid meie psüühiliste nähtuste juhul, mida täheldatakse süljenäärmetel, on veel eriline eelis. Oma loomuselt keerukas aines on uurimise eduks tähtis tema mõningane lihtsustamine kas või mingisugusestki küljest. Antud juhul see nähtavasti esineb. Süljenäärmete osa on nii lihtne, et nende suhted organismi ümbritseva olukorraga peavad olema sama lihtsad ning väga kättesaadavad uurimiseks ja seletamiseks. Ei pea aga arvama, et siin esitatud funktsioonidega oleks süljenäärmete füsioloogiline osa ammendatud. Kaugeltki mitte. Näiteks kasutavad loomad sülge oma haavade lakkumiseks ja ravimiseks, nagu me seda alatasa näeme. See, tuleb arvata, on aluseks, miks me erisuguste tundenärvide ärritamisel võime saada sülge. Ja siiski, süljenäärmete füsioloogilised vahekorrad nende keerukuse järgi on väga kaugel skeletilihaste füsioloogilisest tööst, mille kaudu organism on seotud välismaailmaga nii lõpmatult mitmekesiselt. Ühes sellega, samaaegne sekretoorse, spetsiaalse süljereaktsiooni vastandamine motoorsega annab meile ühelt poolt võimaluse eristada osalist üldisest, ja teiselt poolt — loobuda neist šabloonsetest antropomorfistlikest kujutlustest ja tõlgendustest, mis meil on kuhjunud loomade liikumisreaktsiooni suhtes.

Pärast võimalikku analüüsi konstateerimist ja meie nähtuste süstematiseerimist on töö järgmiseks faasiks — ja sellesse oleme me juba astunud — tsentraalnärvisüsteemi süstemaatiline jaotamine ja kahjustamine, et näha, kuidas hakkavad seejuures muutuma eespool kindlaks tehtud vahekorrad. Sel viisil toimub nende vahekordade mehhanismi anatoomiline analüüs. See moodustabki tulevase ja, nagu ma olen veendunud, juba mittekauge eksperimentaalse psühhopatoloogia.

Ka selles punktis paistavad süljenäärmed uurimisobjektina eriti kasulikust küljest silma. Närvisüsteem, millel on suhe liikumisega, on nii ebaharilikult kogukas, on aju massis sel määral ülekaalus, et sageli juba tema vähene kahjustus annab ebasoovitava ja äärmiselt keeruka tulemuse. Tuleb arvata, et süljenäärmete närvisüsteem moodustab süljenäärmete vähese füsioloogilise tähtsuse tõttu ainult tühise protsendi ajumassist ja on järelikult ajus nii hajusalt jaotunud, et tema osaline, isoleeritud purustus kaugeltki ei valmista neid raskusi, mis on sellest küljest olemas liigutuste innervatsiooni seadises. Muidugi, psühhopatoloogilised katsed algasid sellest ajast, kui füsioloogid esmakordselt eemaldasid tsentraalnärvisüsteemi ühed või teised piirkonnad ja jälgisid pärast neid operatsioone

elama jäänud loomi. Viimased 20—30 aastat andsid meile selles suhtes mõningaid põhilisi fakte. Me teame juba loomade kohanemisvõimete järsku piirdumist suurte poolkerade või nende ühtede või teiste osade eemaldamisel. Kuid uurimised sellel teemal ei ole ikka veel kujunenud niisuguseks spetsiaalseks lõiguks, mille uurimine areneks väsimatult ja teatud kindla plaani järgi. Selle põhjus, kujutlen ma, on selles, et uurijatel ei ole tänaseni enam või vähem tõhusat ja detailset süsteemi loomade normaalse suhtumise kohta ümbritsevasse maailma, et teostada looma seisukorra objektiivset ja täpset võrdlust enne ja pärast operatsiooni.

Ainult objektiivsete uurimiste teed mööda minnes jõuame me järk-järgult selle piiritu kohanemise täieliku analüüsini kogu tema ulatuses, mis moodustab elu maa peal. Taimede liikumine valguse poole ja tõe otsimine matemaatilise analüüsi teel, kas pole need oma olemuselt ühe ja sama rea nähtused? Kas need pole mitte peaaegu lõpmatu kohanemiste ahela viimased lülid, mida teostatakse kogu elusas maailmas?

Me võime kohanemist analüüsida tema lihtsamates vormides, tuginedes objektiivsetele faktidele. Mis alust on muuta seda võtet kõrgemaastmelise kohanemise uurimisel?

Selles suhtes on tööd alustatud elu erisugustel korrustel ja ta liigub hiilgavalt edasi, kohtamata takistusi. Elusaine objektiivne uurimine, mis on alanud elementaarsete elusolendite tropismide tundmaõppmisest, võib ja peab jääma selliseks ka siis, kui ta jõuab loomorganismi kõrgeimate avaldusteni, niinimetatud psüühiliste nähtusteni kõrgematel loomadel.

Saadud objektiivsed andmed, juhindudes väliste avalduste sarnasusest ja samasusest, kannab teadus varem või hiljem üle ka meie subjektiivsele maailmale ja valgustab seega järsku ja selgelt meie nii saladuslikku loomust, selgitab selle mehhanismi ja elulist mõtet, mis huvitab inimest kõige rohkem — tema teadvuse, tema tunnetuse piinad. Seepärast pidasingi ma oma esituses lubatavaks nagu mõningat vasturääkivust sõnades. Oma kõne pealkirjas ja kogu ettekande vältel ma kasutasin terminit „psüühiline", aga ühtlasi ma kogu aeg nihutasin esiplaanile ainult objektiivseid uurimusi, jättes kõik subjektiivse täiesti kõrvale. Kuigi elunähtused, mida psüühilisteks nimetatakse, on loomadel objektiivselt vaadeldavad, on siiski, olgugi ainult keerukuseastme poolest, erinevad puhtfüsioloogilistest nähtustest. Mis tähtsus sellel on, kuidas neid nimetada — psüühilisteks või keerukateks närvinähtusteks, erinevalt lihtsatest füsioloogilistest nähtustest, kui ainult kord on tunnustatud ja lubatud, et naturalist võib neile läheneda vaid objektiivsest küljest, nende nähtuste olemuse küsimuse üle muret tundmata.

Kas pole selge, et kaasaegne vitalism, see on aninism, ajab segi erisugused seisukohad: naturalisti ja filosoofi oma. Esimene põhjendas kõiki oma grandioosseid saavutusi alati objektiivsete faktide uurimisel ja nende vastandamisel, põhimõtteliselt ignoreerides ole-

muse ja lõplikkude põhjuste küsimust; filosoof, kes kehastab endas kõrgeimat inimlikku püüdlust sünteesiks, kuigi käesoleval ajal fantastiliseks sünteesiks, kes taotleb vastust anda kõigele, millega inimene tegeleb, peab nüüd terviku looma juba objektiivsest ja subjektiivsest. Naturalistile on kõik meetodis, võimalustes hankida vääramatut, kindlat tõde, ja ainult sellest temale kohustuslikust seisukohast on hing kui loodusteaduslik printsiip talle mittevajalik ja veel enam, see annaks end isegi kahjulikult tunda tema töös, asjatult piirates tema analüüsi julgust ja sügavust.

V

UURIMISMETOODIKA JA PÕHILISED SEADUSPÄRASUSED

LOENGUD PEAAJU SUURTE POOLKERADE TÖÖST [36]

Esimene loeng

Suurte poolkerade töö uurimise printsipiaalse metoodika põhjendus ja ajalugu. — Refleksi mõiste. — Reflekside mitmekesisus. — Suurte poolkerade signaalitalitlus kui nende kõige üldisem füsioloogiline iseloomustus.

Austatud kuulajad! Ei saa olla üllatumata järgmiste faktide kõrvutamisel. Suured poolkerad, tsentraalnärvisüsteemi kõrgeim osa, kujutavad endast kaunis mõjukat suurust. Siis see erakordselt keeruka konstruktsiooniga mass: ta koosneb miljardist (inimesel miljarditest) rakkudest, s. t. tsentrumitest, närvitalitluse kolletest. Need mitmesuguse suuruse, vormi ja asetusega rakud on üksteisega ühendatud nende jätkete harudega. Suurte poolkerade säärase keerulise konstruktsiooni puhul on loomulik oletada, et nad omavad ka grandioosselt keeruka funktsiooni. Järelikult näib, et füsioloogiale avaneb siin lõpmatu lai uurimisväli. Seda esiteks. Teiseks, kujutlege koera, seda inimese kaaslast ja sõpra juba eelajaloolisest ajast, tema mitmesugustel eluülesannetel: jahil, valvel jne. Me teame, et see tema mitmekülgne käitumine, tema kõrgem närvitalitlus (sest kes hakkaks vaidlema, et see ei ole kõrgem närvitalitlus) on peamiselt seoses suurte poolkeradega. Kui eemaldame (Goltz ja tema järel teised) koeral suured poolkerad, ei ole ta enam kõlvuline mitte ainult nendeks ülesanneteks, mida ma äsja mainisin, vaid ta ei ole kõlvuline ka iseenda jaoks. Ta on raskekujuline invaliid ja ilma kõrvalabita on ta määratud hukkumisele. Tähendab, ühest küljest ehituse, teisest küljest funktsioonide järgi võib kujutleda, kui suur füsioloogiline töö langeb suurtele poolkeradele.

Kuid inimene? Kas kogu tema kõrgem talitlus ei ole määratud suurte poolkerade normaalse ehituse ja talitlusega! Niipea kui tema

poolkerade keerukas konstruktsioon nii või teisiti murdub, häirub, muutub ka inimene invaliidiks, ta ei või elada vabalt ja võrdõiguslikult omaste keskel ja kuulub isoleerimisele.

Kuid hämmastavas vastuolus suurte poolkerade talitluse sellise piiritu mahuga on nende poolkerade tõelise füsioloogia sisu. Kuni möödunud sajandi seitsmekümnenda aastani polnud olemas mingisugustki suurte poolkerade füsioloogiat; nad olid füsioloogile millekski kättesaamatuks. Alles sel aastal kasutasid Fritsch ja Hitzig esmakordselt eduga nende uurimisel tavalisi füsioloogilisi meetodeid: ärritamisi ja purustamisi. Suurte poolkerade koore teatavate kohtade ärritamisel esinevad regulaarselt kokkutõmbed skeletilihaste teatavates rühmades (koore motoorne ala). Nende kohtade eemaldamisel tekivad vastavate lihaserühmade normaalses tegevuses teatavad häired.

Varsti pärast seda näitasid H. Munk, Ferrier jt., et poolkerade koore teised osad, mis näisid jäävat kunstlikult mitte-ärritatavaiks, on ka funktsionaalselt isoleeritud. Nende osade eemaldamine, ekstirpeerimine, kutsub esile teatavaid defekte mõningate retseptoorsete organite talitluses: silmas, kõrvas ja nahas [37].

Nende faktide kallal töötasid ja töötavad kuni käesoleva ajani energiliselt rohkearvulised autorid. Aine on täpsustatud ja rikastatud üksikasjadega, eriti motoorse ala suhtes, ja leidis isegi tähtsat praktilist rakendust meditsiinis, kuid keerleb senini peamiselt ikkagi esialgu märgitud punktide ümber. Kuid oluline seisneb selles, et kogu kõrgem ja keerukas looma käitumine, mis on määratud suurte poolkerade talitlusest, nagu näitas seda hilisem ja minu poolt juba eespool mainitud Goltzi fakt suurte poolkerade eemaldamisega koeral, jäi nende uurijate poolt peaaegu puutumata ega läinud järjekordse füsioloogilise töö kavasse. Mida seletavad meile kõrgemate loomade käitumises praegu füsioloogidel olevad faktid suurte poolkerade kohta? Kus on kõrgema närvitalitluse üldine skeem? Kus on selle talitluse üldised reeglid? Nende õigustatud küsimuste ees seisavad kaasaegsed füsioloogid tõepoolest tühjade kätega. Miks siis on objekt konstruktiivselt nii keerukas, nii rikkalik funktsioonide poolest, tema uurimine aga füsioloogile seejuures nagu ummikusse jooksnud, selle asemel et olla peaaegu piiritu, nagu seda oleks võinud oodata.

Mis on selle põhjuseks? Põhjus on olemas ja on isegi täiesti selge ning seisneb selles, et suurte poolkerade talitlust ei vaadelda samast seisukohast, millest vaadeldakse keha teiste elundite ja isegi tsentraalnärvisüsteemi teiste osade talitlust. Suurte poolkerade talitlus, nagu meie seda tunneme, endas tajume ja nagu seda eeldatakse loomadel analoogia tõttu meie endiga, sai erilise *psüühilise* tegevuse nimetuse. Siit kujuneb füsioloogile äärmiselt omapärane ja raskendatud olukord. Ühest küljest näib, nagu oleks poolkerade, samuti kui organismi teiste osade talitluse uurimine füsioloogi ülesanne, teisest küljest aga järeldub, et see on eri teaduse, psühholoogia aine. Mis peab tegema füsioloog? Vahest tuleb küsimus lahen-

dada nii, et füsioloog peab ennast varustama psühholoogiliste meetoditega, teadmistega, ja alles siis alustama suurte poolkerade talitluse uurimist? Kuid selles on oluline komplikatsioon. On arusaadav, et elu analüüsimisel peab füsioloogia alatiselt toetuma täpsematele, täiuslikumatele teadustele: mehaanikale, füüsikale ja keemiale. Kuid käesoleval juhul on olukord hoopis teine. Nüüd peaks baseeruma teadusel, mis füsioloogiaga võrreldes ei saa oma täiuslikkusega uhkustada. Veel hiljuti vaieldi selle üle, kas võib psühholoogiat pidada loodusteaduseks ja isegi üldse teaduseks. Laskumata küsimuse olemusse, esitan ma ainult jämedaid väliseid fakte, mis siiski on, nagu mulle näib, veenvad. Psühholoogid ise ei pea oma teadust täppisteaduseks. Silmapaistev ameerika psühholoog James[38] nimetas alles hiljuti psühholoogiat mitte teaduseks, vaid ainult „lootuseks teadusele". Aga veel veenvam on avaldus, mille väljendas Wundt[39], kes, olnud varem füsioloog, sai tunnustatud psühholoogiks ja filosoofiks ning oli ka nn. eksperimentaalse psühholoogia rajajaks. Enne sõda, 1913. a., kerkis Saksamaal üles küsimus psühholoogia eraldamisest ülikoolides filosoofiast, s. t. kahe kateedri loomise küsimus senise ühe asemele. Wundt oli selle eraldamise vastu ja muuseas sel põhjusel, et psühholoogias ei saa koostada üldkohustuslikku eksamikava, sest igal professoril on oma erinev psühholoogia. Kas ei ole siis selge, et psühholoogia ei ole jõudnud veel täppisteaduse astmeni?

Kui see on aga nii, siis ei ole füsioloogil mõtet pöörduda psühholoogia poole. Arvestades loodusteaduse arengut, on loomulik oodata, et mitte psühholoogia ei pea abistama suurte poolkerade füsioloogiat, vaid vastupidi — selle elundi füsioloogiline uurimine loomadel peab olema aluseks inimese subjektiivse maailma täpsele teaduslikule analüüsile. Järelikult füsioloog peab käima oma teed. Ja see tee on märgistatud juba ammu. Pidades loomade tegevust vastupidiselt inimese omale masinlikuks, määras Descartes[40] kolmsada aastat tagasi kindlaks refleksi kui närvisüsteemi põhilise akti mõiste. Organismi üks või teine tegevus on seaduspärane vastus ühele või teisele mõjurile, kusjuures tegutseva elundi seos antud mõjuriga, nagu põhjuse seos tulemusega, luuakse kindla närvitee abil. Nii oli loomade närvisüsteemi talitluse uurimine rajatud kindlale loodusteaduslikule alusele. Kaheksateistkümnendal, üheksateistkümnendal ja kahekümnendal sajandil kasutasid füsioloogid tegelikult ja üksikasjaliselt refleksi-ideed, kuid ainult tsentraalnärvisüsteemi madalamate osade juures, tõustes aga siiski üha kõrgemale ja kõrgemale mööda selle osasid, kuni viimaks pärast Sherringtoni[41] klassikalisi töid seljaaju reflekside alal tema järglane Magnus[42] tõestas lokomotoorse tegevuse kõikide põhiliste aktide reflektoorse iseloomu. Nii liideti refleksi-idee täieliku eksperimentaalse tõestusega tsentraalnärvisüsteemi peaaegu kuni suurte poolkeradeni. Võib loota, et ka keerukamad organismi aktid, kuhu elemendina kuuluvad põhilised lokomotoorsed refleksid, aktid, milliseid seni nimetatakse psühholoogiliste oskussõnadega „viha",

„hirm", „mäng" jne., kohaldatakse peatselt suurte poolkerade all asuva peaaju-osa lihtsale reflektoorsele tegevusele.

Julge sammu refleksi-idee rakendamiseks mitte ainult loomade, vaid ka inimeste suurtele poolkeradele astus vene füsioloog I. M. Setšenov[43], seistes temale kaasaegse närvisüsteemi füsioloogia pinnal. Brošüüris, mis ilmus vene keeles 1863. a., pealkirjaga „Peaaju refleksid", püüdis ta suurte poolkerade talitlust esitada reflektoorse tegevusena, s. t. seda determineerida. Mõtted olid tema käsituses tõkestatud efektoorse lõpuga refleksid, afektid aga — erutuse laialdase irradiatsiooniga tugevdatud refleksid. Sama katset kordas meie ajal Ch. Richet, fikseerides psüühilise refleksi mõiste, milles reaktsioon antud ärritajale määratleti selle ja eelmiste erutuste jälgede kombinatsiooniga suurtes poolkerades. Ning üldse, viimaste aegade füsioloogid iseloomustasid suurtele poolkeradele kohaldatud kõrgemat närvitalitlust kui olemasolevate erutuste liitumist vanade erutuste jälgedega (J. Loebil assotsiatiivne mälu, teistel füsioloogidel õppimine, kogemuse kasutamine). Kuid kõik see oli ainult teoretiseerimine. Küpses vajadus minna üle aine eksperimentaalsele analüüsile ja seejuures objektiivsest välisküljest, nagu kogu ülejäänud loodusteaduseski. Seda üleminekut tingis hiljuti sündinud võrdlev füsioloogia[44], mis tekkis ise kui üks evolutsiooniteooria mõju tulemusi. Olles pöördunud kogu loomariigi poole, pidi füsioloogia alamate esindajatega tegeldes tahes-tahtmata loobuma nende suhtes antropomorfistlikust seisukohast ja koondama teadusliku tähelepanu ainult suhete konstateerimisele loomale langevate välismõjustuste ja tema välise vastustegevuse, tema liikumiste vahel. Siit tuleneb J. Loebi[45] õpetus loomatropismist; siit — Beeri, Bethe'i ja Uexkülli objektiivse terminoloogia ettepanek loomade reaktsiooni märkimiseks; siit, lõpuks, tulenevad zooloogide tööd loomariigi madalamate esindajate kohta, mis on läbi viidud puhtobjektiivselt, ainult loomale langeva välismõjustuse ja tema välise vastustegevuse kõrvutamisega, näiteks Jenningsi[46] klassikaline töö jt.

Selle uue voolu mõjul bioloogias ja ameerikaliku mõistuse erilise asjalikkuse tõttu tekib ameerika psühholoogidel, kes samuti orienteeruvad võrdlevale psühholoogiale, tendents võtta loomade väline tegevus mitmesugustes nende poolt sihilikult loodud erilistes tingimustes eksperimentaalsele analüüsile. Sääraste süstemaatiliste uurimuste lähtepunktiks võib õigusega nimetada Thorndike'i[47] tööd, pealkirjaga „Animal Intelligence" (1898). Nende uurimiste sooritamisel asetati loom kasti, millest väljaspool asetses loomale nähtavana toit. Loom muidugi püüdis pääseda toidu juurde, kuid selleks oli vaja avada kasti uks, mis eri katsetes suleti eri viisil. Arvud ja neist koostatud kõverad näitasid, kui ruttu ja missugusel viisil lahendas loom ülesande. Kogu protsessi tõlgitseti kui assotsiatsiooni tekkimist, kui seose tekkimist nägemis- ja kompimisärrituse ning liigutusakti vahel. Sellisel viisil ja selle mitmesuguste variatsioonidega uurisid hiljem rohkearvulised autorid mitmeid

mitmesuguste loomade assotsiatsioonivõimet käsitlevaid küsimusi. Ja peaaegu samaaegselt Thorndike'i tööga, teadmata midagi sellest, tulin ka mina ühe laboratooriumi-episoodi mõjul mõttele suhtuda ainesse samasuguselt.

Uurides üksikasjaliselt seedenäärmete talitlust, pidin ma tegelema ka näärmete nn. psüühilise erutatavusega. Püüdes ühe oma kaastöölisega analüüsida seda fakti põhjalikumalt, esialgu üldtunnustatud šablooni järgi, s. t. psühholoogiliselt, kaalutledes seda, mis võib loom mõelda ja tunda selle juures, sattusin ma laboratooriumis enneolematule sündmusele. Ma ei jõudnud oma kaastöölisega kokkuleppele: kumbki meist jäi oma arvamuse juurde, omamata võimalust teist veenda kindlate katsetega [48]. See tegi minust lõplikult aine psühholoogilise arutlemise vastase ja mul tekkis mõte uurida küsimust puhtobjektiivselt, välisest küljest, s. t. täpselt märkides, milline ärritus mõjub koerale antud silmapilgul, ja jälgides seda, mis loom avaldab vastusena sellele ärritusele liigutuste või (nagu see oli minu juhul) sekretsiooni näol.

See oli alguseks uurimisele, mis nüüd kestab juba kakskümmend viis aastat ja millest võtsid osa rohkearvulised mulle kallid kaastöölised, ühendades oma mõtted ja käed minu mõtete ja kätega. Me muidugi tegime läbi mitmed staadiumid; aine laienes ja süvenes ainult väga pikkamööda. Algul omasime üksikuid fakte, nüüd on aga materjali kogunenud juba niipalju, et võib seda kui esimest katset esitada teatava piirini süstematiseeritud kujul. Praegu olen ma võimeline esitama teile niisuguse füsioloogilise õpetuse suurte poolkerade töö kohta, mis on igal juhul lähem selle elundi tõelisele, konstruktiivsele ja funktsionaalsele keerukusele kui see, mis koosnes senini ainult vähestest täiesti katkendlikest, olgugi et suure väärtusega, kaasaegse füsioloogia faktidest.

Nõnda siis asuvad sellel uuel, kõrgema närvitalitluse rangelt objektiivse uurimise teel peamiselt minu laboratooriumid (see hõlmab sadade minu kaastööliste tööd) ja ameerika psühholoogid. Mis puutub teistesse füsioloogilistesse laboratooriumidesse, siis senini käsitlevad seda ainet ainult üksikud, sedagi viimasel ajal, ning nende uurimised ei ole enamikus läinud kaugemale esimesest orienteerumisest aines. Meie ja ameeriklaste vahel on senini siiski järgmine tähtis erinevus. Kui seal teostavad objektiivset uurimist psühholoogid, siis — ehkki psühholoogid tegelevad ka puhtväliste faktide uurimisega — mis puutub küsimuste püstitamisse, analüüsi ja tulemuste formuleeringusse, mõtlevad nad ikkagi enamasti psühholoogiliselt. Seepärast ei oma nende tööd puhtfüsioloogilist iseloomu, välja arvatud „behavioristide" [49] rühma omad. Meie aga, lähtudes füsioloogiast, peame kogu aeg rangelt kinni füsioloogilisest seisukohast ja uurime ning süstematiseerime kogu ainet ainult füsioloogiliselt.

Nüüd lähen üle meie materjali esitamisele, peatudes eelkõige mõistetel: refleks üldse, refleksid füsioloogias ja nõndanimetatud instinktid.

Põhiliseks lähtemõisteks on meil Descartes'i refleksi mõiste. Muidugi on see täiesti teaduslik, sest sellega määratletud nähtus on rangelt determineeritud. See tähendab, et üht või teist retseptoorset närviaparaati ärritab üks või teine välismaailma või organismi sisemaailma mõjur. Ärritus transformeeritakse närviprotsessiks, närvierutuse nähtuseks. Erutus jookseb närvikiudusid pidi nagu juhtmeid mööda tsentraalnärvisüsteemi ja kandub olemasolevate seoste tõttu teiste juhtmete kaudu sealt edasi töötava organi juurde, transformeerudes omakorda selle organi rakkude spetsiifiliseks protsessiks. Selliselt sidestub seaduspäraselt üks või teine mõjur organismi ühe või teise talitlusega nagu põhjus järeldusega.

On täiesti silmanähtav, et kogu organismi talitlus peab olema seaduspärane. Kui loom ei oleks, kasutades bioloogilist terminit, täpselt kohanenud välismaailmale, siis ta lakkaks, kiiresti või aeglaselt, olelemast. Kui loom, selle asemel, et siirduda toidu juurde, eemalduks toidust; selle asemel, et joosta eemale tulest, viskuks tulle, jne. jne., siis ta hukkuks nii või teisiti. Ta *peab* reageerima välismaailmale nii, et kogu tema vastustegevus kindlustaks tema olemasolu. Sedasama näeme, kui kujutleda elu mehaanika, füüsika ja keemia terminites. Iga materiaalne süsteem võib püsida antud üksusena seni, kuni tema sisemised külgetõmbe-, kohesiooni- jne. jõud tasakaalustuvad väliste mõjustustega, mille keskel süsteem asub. See on kehtiv niihästi iga lihtsa kivi kui ka kõige keerukama keemilise aine kohta. Täpselt sama tuleb kujutleda ka organismi suhtes. Kindla suletud ainelise süsteemina võib ta eksisteerida ainult seni, kui ta iga hetk tasakaalustub teda ümbritsevate tingimuste suhtes. Niipea kui see tasakaalustumine tõsiselt häirub, lakkab ta olelemast antud süsteemina. Refleksid on selle alatise kohanemise või alatise tasakaalustumise elementideks. Füsioloogid uurisid ja järjest uurivad rohkearvulisi reflekse, neid seaduspäraselt ja masinlikult kulgevaid organismi reaktsioone, mis on valmid sündimisest peale, on kaasa sündinud, s. t. tingitud antud närvisüsteemi organisatsioonist. Refleksid on nagu inimkätega valmistatud masinate jõuülekande-süsteemidki kahte liiki: positiivsed ja negatiivsed ehk tõkestavad, pidurdavad, teisiti öeldes — kord teatavat tegevust esilekutsuvad, kord seda katkestavad. Muidugi on nende reflekside uurimine, kuigi see on füsioloogidel juba ammugi käsil, veel väga, väga kaugel lõpetatusest. Avastuvad järjest uued refleksid; väliste, eriti aga sisemiste ärrituste mõjustusi vastuvõtvad retseptoorsed aparaadid jäävad veel paljudel juhtudel, mis puutub nende loomusesse, täiesti uurimatuks; tsentraalnärvisüsteemis närvierutust edasiviivad teed on vähe tuntud või veel täiesti avastamata; tõkestavate reflekside tsentraalne protsess, kui välja arvata refleksid tõkestavaile eferentseile närvidele, on täiesti selguseta; samuti on väga vähe selgust mitmesuguste reflekside seoses ja üksteise mõjustamises. Kuid sellele vaatamata süvenevad füsioloogid üha enam ja enam sellesse organismi masinliku talitluse mehhanismi ja omavad kõiki eeldusi selle tundma-

õppimiseks varem või hiljem küllaldase täielikkusega, et võida seda täiesti juhtida.

Nende tavaliste refleksidega, mis on füsioloogide uurimise ammuaegseks objektiks nende laboratooriumides ja mis puudutavad peamiselt üksikute elundite talitlust, liituvad veel kaasasündinud reaktsioonid, mis kulgevad samuti tsentraalnärvisüsteemi kaasabil seaduspäraselt, s. t. rangelt kohaldatuna kindlatele tingimustele. Need on mitmesuguste loomade reaktsioonid ja puudutavad kogu organismi talitlust loomade üldise käitumisena ning neid märgitakse eriterminiga „instinktid". Et nende reaktsioonide olulise samasugususe suhtes refleksidega pole veel täielikku üksmeelt, siis tuleb selle punkti juures peatuda veidi pikemalt.

Esimese mõtte, et need reaktsioonid on ühtlasi refleksid, sai füsioloogia inglise filosoofilt Herbert Spencer'ilt [50]. Seejärel esitasid zooloogid, füsioloogid ja võrdlevad psühholoogid palju täpseid tõendusi, et see on tõesti nii. Nüüd ma viin süsteemi väited selle poolt, et ei ole ühtki olulist joont, mis eristaks reflekse instinktidest. Kõigepealt on hulgaliselt täiesti märkamatuid üleminekuid tavalistelt refleksidelt instinktidele. Võtame kanapoja, kes vastab nokkimisliigutuse sooritamisega (kohe pärast koorest väljumist) igale talle silmatorkavale ärritusele — väikesest esemest kuni laiguni pinnal, millel ta liigub. Millega see erineb näiteks pea kõrvale kallutamisest ja laugude sulgemisest, kui lähedalt silmade eest mõni ese mööda vilksatab? Viimase kohta öeldakse: kaitserefleks, esimest nimetatakse toiteinstinktiks. Aga nokkimise puhul, kui see on esile kutsutud laigust, piirdubki kõik ainult pea kallutamise ja noka liigutamisega.

Edasi pöörati tähelepanu instinktide suurele keerukusele, võrreldes refleksidega. Kuid on ka erakordselt keerulisi reflekse, mida aga keegi ei nimeta instinktideks. Võtame lihtsa okseakti. See on väga keeruline, sellest võtab kiire kokkukõlastusega osa suur hulk mitmesuguseid lihaseid, nii vööt- kui ka silelihaseid, mis tavaliselt tegutsevad organismi teiste funktsioonide puhul ja on laiali pillatud suurele alale, aga samuti ka hulk mitmesuguseid eritusi, mis muul ajal võtavad jälle osa organismi muudest talitlustest.

Erinevuse järgmist punkti nähti üksteisele järgnevate instinktiivsete tegevuste pikas reas, võrreldavalt n. ö. refleksi ühekorrusesega. Võtame näiteks pesa või üldse looma elamu ehitamise. Siin on muidugi pikk tegevuste ahel: materjali otsimine ja kohaletoimetamine, selle paigale sobitamine ja kinnitamine. Käsitades seda refleksina, on vaja eeldada, et ühe refleksi lõpp on teise tekitajaks, s. t. et on tegemist ahelrefleksidega. Kuid aktide selline aheliseloom ei ole sugugi ainuüksi instinktidele omane. Me teame ka paljusid reflekse, mis ühinevad samuti ahelasse. Võtame järgmise juhu. Ärritades mõnda aferentset närvi, näiteks *n. ischiadicus*'t [17], saame reflektoorse vererõhu tõusu. See on esimene refleks. Kõrge rõhk vasemas kambris ja aordi algosas on järgmise refleksi tekitajaks; see ärritab *n. depressor cordis*'e [51] lõpmeid ja

kutsub esile depressoorse, esimese refleksi efekti leevendava refleksi. Võtame veel uusima, Magnuse poolt kindlakstehtud ahelrefleksi. Kass — ka ilma suurte poolkeradeta — kukub allaviskamisel enamikul juhtudel ikka jalgadele. Millega see saavutatakse? Kõrva vestibulaaraparaadi asendi muutumine ruumis kutsub esile kindla reflektoorse kaelalihaste kontraktsiooni, asetades sellega looma pea normaalsesse asendisse horisondi suhtes. See on esimene refleks. Selle lõpp — teatavate kaelalihaste kontraktsioon ja üldse kaela asend — kutsub esile teise refleksi teatavates kere- ja jäsemete lihastes, mis lõpptulemusena annabki loomale õige seisva asendi.

Siis nähti järgmist näilist erinevust reflekside ja instinktide vahel. Instinktid sõltuvad sageli organismi teatavatest sisemistest olukordadest, tingimustest. Näiteks loom ehitab pesa ainult siis, kui ta valmistub uut sugupõlve produtseerima. Või veel lihtsam juhtum. Kui loomal on kõht täis, siis ta ei tungle toidu juurde, ei jätka söömist, vaid katkestab selle. Sama on kehtiv ka seksuaalinstinkti kohta, mis on ühenduses nii organismi eaga kui ka sugunäärmete seisukorraga. Üldse, siin omavad suurt osatähtsust hormoonid, sisesekretsiooninäärmete produktid. Kuid ka see ei ole ainult instinktide omapäraks. Niihästi reflekside intensiivsus kui ka nende olemasolu või puudumine on otseselt sõltuv reflektoorsete tsentrumite erutusseisundist, see aga on omakorda alatises sõltuvuses vere keemilistest ja füüsikalistest omadustest (tsentrumite automaatne ärritamine) ning mitmesuguste reflekside vastastikusest mõjust üksteisele.

Lõpuks omistatakse mõnikord tähtsust sellele, et refleksid puudutavad üksikute elundite talitlust, instinktid aga haaravad kogu organismi, s. t. õigupoolest kogu skeletilihaste süsteemi. Kuid Magnuse ja de Kleyni töödest teame, et nii seismine kui käimine ja üldse keha tasakaalustamine ruumis on refleksid.

Seega on nii refleksid kui ka instinktid organismi seaduspärased reaktsioonid kindlatele mõjuritele ja seepärast pole vajadust neid nimetada eri sõnadega. Eelistatud on sõna „refleks", sest sellele on antud algusest peale rangelt teaduslik mõte.

Nende reflekside kogusus moodustab niihästi inimese kui ka loomade närvitalitluse põhilise aluse. Seetõttu omab kõigi nende organismi põhiliste närvireaktsioonide tundmaõppimine muidugi suurt tähtsust. Kahjuks pole see, nagu juba eespool mainitud, käesoleva ajani veel teostunud, mida tuleb eriti rõhutada instinktideks nimetatavate reflekside suhtes. Meie teadmine nendest instinktidest on veel väga piiratud ja katkendlik. On olemas ainult nende jämedajooneline grupeerimine: toite-, kaitse-, seksuaal-, vanemate ja sotsiaalne instinkt. Kuid peaaegu iga eeltoodud grupp sisaldab sageli õige suure arvu üksikuid lülisid, mille olemasolu meie kas üldse ei aimagi või segame neid teistega, või vähemalt ei hinda täiel määral nende elulist tähtsust. Kuivõrd see küsimus

on veel puudulik ja kui palju on selles veel lünki, seda võin ma illustreerida isikliku näitega.

Töös, mida ma edaspidi kirjeldan, jooksime üksvahe ummikusse, mitte aru saades, mis toimub meie loomadega. Katseteks sattus meile koer, nähtavasti väga kultuurne, kes kiiresti sõbrunes meie kõikidega. See koer sai, nagu meile näis, mitte raske ülesande. Ta asetati laua peal olevale pukile, piirates ainult tema liigutusi pehmete lingudega jalgadel (millesse ta algul suhtus täiesti rahulikult) ja siis ei tehtud temaga sellel laual mitte midagi muud kui ainult toideti korduvalt mõneminutiliste vaheaegade järel. Algul ta seisis rahulikult ja sõi isuga, kuid mida kauem ta seisis, seda erutatumaks ta muutus: ta hakkas võitlema seadeldise vastu, püüdis end lahti rabelda, kraapis põrandat, näris puki tugipuid jne., kusjuures sellest lakkamatust lihastetööst algas tal hingeldus koos pideva süljevooluga, ta muutus täiesti kõlbmatuks meie töö jaoks, sest säärane olukord kestis üha halvenedes mitmeid nädalaid. Kaua aega olime arusaamatuses: mis see võis olla? Kontrollisime läbi palju oletusi säärase käitumise võimalikkudest põhjustest, kuid vaatamata sellele, et omasime küllaldasi teadmisi koertest, jäi kõik tulemuseta, kuni viimaks sattusime mõttele, et see on õige lihtne asi, et see on vabadusrefleks, s. t. et see koer ei talu tema liigutuste piiramist. Meie võitsime selle refleksi teisega — toiterefleksiga. Me hakkasime andma koerale kogu tema päevase toiduportsjoni ette ainult pukil. Algul sõi ta vähe ja kõhnenes tublisti, kuid siis ta hakkas söõma üha enam, kuni viimaks sõi ära kogu portsjoni ja muutus ühtlasi katsete ajal rahulikumaks: vabadusrefleks oli pidurdatud. On selge, et vabadusrefleks on üks erakordselt tähtsatest refleksidest ehk üldisemalt öeldes, iga elusolendi reaktsioonidest. Kuid seda refleksi ainult mainitakse ja sedagi mitte alati, ta nagu ei oleks lõplikult reglementeeritud. J a m e s'il ei esine seda isegi spetsiaalselt inimeste reflekside (instinktide) hulgas. Kui loomal ei oleks reflektoorset võitlusprotesti tema liigutuste piiramise vastu, siis tarvitseks tal ainult kohtuda tühise takistusega ja üks või teine tema tähtis talitlus jääks teostamata. Me teame, et mõnedel loomadel on vabadusrefleks niivõrd intensiivne, et, kaotanud vabaduse, nad loobuvad toidust, kurtuvad ja surevad.

Võtke teine näide. Vaevalt hinnatakse küllaldaselt refleksi, mida võiks nimetada uurimisrefleksiks ehk, nagu mina seda nimetan, refleksiks „mis see on?", mis on samuti üks põhilisi reflekse. Meie niisamuti kui loomad suuname ümbritseva keskkonna pisimagi kõikumise puhul vastava retseptoorse aparaadi seda kõikumist põhjustava mõjuri poole. Selle refleksi bioloogiline mõte on tohutu suur. Kui loomal puuduks see reaktsioon, siis ripuks tema elu, võib öelda, iga minut niidi otsas. Meil aga siirdub see refleks erakordselt kaugele, väljendudes lõpuks selles teadmishimus, mis loob meile teaduse, mis annab ja lubab meile kõrgeimat, piiritut orienteerumist ümbritsevas maailmas. Veel vähem on liigendatud ja

hinnatud negatiivsete, pidurdavate reflekside (instinktide) osa igasuguste tugevate, samuti ka erakordsete — kuigi need nõrgadki oleksid — ärrituste puhul. Siia muidugi kuulub muuseas ka nõndanimetatud loomade hüpnoos.

Järelikult, nii loomade kui ka inimeste põhilised närvireaktsioonid on kaasasündinud refleksid. Ma kordan uuesti, et on suurimal määral tähtis omada nende reflekside täielikku nimestikku ja vastavat süstematiseeringut, sest organismi kogu ülejäänud närvitalitlus ehitub, nagu hiljem näeme, nende reflekside alusmüürile.

Kuid olgugi, et kirjeldatud refleksid kujutavad endast organismi terve-oleku põhilist tingimust ümbritsevas looduses, ei piisa siiski ainuüksi nendest organismi kestvaks, püsivaks ja täielikuks eksisteerimiseks. Seda tõendab katse koeraga, kellel suured poolkerad on ära lõigatud. Temal säilivad, rääkimata siserefleksidest, ka peamised välisrefleksid. Ta püüdleb toidu juurde. Kahjustavatest ärritustest ta eemaldub. Tal on olemas uurimisrefleks: kõla peale ta tõstab kõrvu ja pead. Tal on olemas ka vabadusrefleks: kui ta kinni haaratakse, paneb ta tugevasti vastu. Kuid siiski on ta invaliid, ta ei saa eksisteerida jäetuna iseenda hooleks. Tähendab, tema nüüdses närvitalitluses puudub midagi õige tähtsat. Kuid mis nimelt? Ei tohi jätta tähele panemata, et sellel koeral jäi reflekse esilekutsuvate mõjurite arv õige väikeseks, need mõjurid jäid ruumiliselt väga lähedasteks, väga elementaarseteks ja väga üldisteks, diferentseerumatuteks, ja selle kõrgema organismi tasakaalustamine ümbritseva miljööga nende kaudu muutus seetõttu tema elu laias rajoonis väga lihtsaks, väga piiratuks, ilmselt puudulikuks.

Võtame kõige lihtsama näite, millega alustasime oma uurimisi. Kui normaalsele loomale satub suhu toit või mingi kõlbmatu aine, siis hakkab tal voolama sülg, mis toiduaineid niisutab, lahustab ja keemiliselt muudab, kõlbmatud ained aga eemaldab ja suu neist puhtaks uhab. See on refleks, kutsutud esile nende ainete füüsikaliste ja keemiliste omaduste toimel nende kokkupuutumisel suu limaskestaga. Kuid sama sekretoorse reaktsiooni kutsuvad esile samad ained ka siis, kui need asuvad eemal koera ees ja võivad mõjuda koerale ainult silma ja nina kaudu. Veel enam: sama reaktsioon tekib ka siis, kui koera ees seisab ainult nõu, millest need ained varem talle suhu sattusid. Veelgi enam — sama kutsub esile ka selle inimese nägemine, kes tavaliselt neid aineid tõi, isegi tema sammude kõla teises toas. Ja kõik need rohkearvulised, kauged, keerukad ja peenelt spetsialiseeritud ärritajad kaotavad jäädavalt oma toime, kui koeral kõrvaldada suured poolkerad; mõjuvana jäävad püsima ainult ainete füüsikalised ja keemilised omadused nende kokkupuutel suu limaskestaga. Aga kadunud ärritajate masinlikult toiminud eelis on normaalsel juhul väga suure tähtsusega. Kuiv toiduaine satub kohe kokku suure hulga talle vajaliku vedelikuga; kõlbmatud, sageli suu limaskesta purustavad ained eraldatakse sealt juba suus oleva süljekihiga ja lahjen-

datakse kiiresti jne. Kuivõrd aga suureneb samade ärritajate tähtsus siis, kui nad kutsuvad esile toiterefleksi liigutuskomponendi, s. t. kui toimub toidu hankimine!

Võtame veel kaitserefleksi tähtsust kirjeldava juhu. Tugev loom kasutab toiduks väikest, nõrka looma. Viimane peaks lakkama olelemast, kui ta hakkaks ennast kaitsma alles siis, kui vaenlane puudutab teda oma hammaste ja küüntega. Hoopis teine on lugu siis, kui kaitserefleks tekib juba vaenlase nägemisel kaugelt, tema hääle puhul jne. Siis on nõrgal loomal võimalus ära joosta, end peita, s. t. ellu jääda.

Kuidas siis iseloomustada üldse erinevust looma suhtumises välismaailma normaalses olukorras ja ilma suurte poolkeradeta? Missugune on nende suhete üldine mehhanism? Milline on selle erinevuse printsiip?

Ei ole raske näha, et normaalses olukorras kutsuvad organismi reaktsioone esile mitte ainult organismile olulised välismaailma mõjurid, s. t. need, mis mõjuvad organismile vahetult kas soodustavalt või hävitavalt, vaid ka otse lõpmatu hulk teisi mõjureid, mis ainult signaliseerivad esimesi, nagu see on täiesti ilmne eeltoodud näidetest. Sest ega väikest looma ei hävita tugeva looma nägemine ja hääled, vaid seda teevad tema hambad ja küüned. Kuid signaliseerivad ehk, kasutades Sherringtoni terminit, distantsärritajad esinevad, kuigi võrdlemisi piiratud arvul ka nende reflekside puhul, millest oli senini jutt. Oluline tunnus kõrgemal närvitalitlusel, millega me hakkame tegelema ja mis kõrgemal loomal kuulub nähtavasti eranditult suurtele poolkeradele, seisneb mitte ainult selles, et siin tegutsevad loendamatud signaalärritajad, vaid oluliselt ka selles, et need muudavad teatavail tingimusil oma füsioloogilist toimet.

Ülaltoodud näites süljereaktsiooniga toimib kord üks, kord teine nõu, kord üks, kord teine inimene, ranges sõltuvuses sellest, millisest nõust koera silmade ees sattusid talle suhu toit ja kõlbmatud ained ning kes neid talle tõi ja andis või sisse viis. See täpsustab silmanähtavalt veelgi enam organismi masinlikku talitlust, annab sellele veelgi suurema täiuslikkuse. Looma ümbritsev keskkond on nii lõpmatu keeruline ja sellises alatises liikumises, et ainult vastavalt võnkuv organismi keerukas suletud süsteem omab võimalusi olla sellega tasakaalustatud.

Niisiis on suurte poolkerade põhiliseks ja kõige üldisemaks talitluseks signaalitegevus lõputu arvu signaalidega ja vahelduva signalisatsiooniga.

Teine loeng

Suurte poolkerade töö objektiivse uurimise tehniline metoodika. — Signalisatsioon on refleks. — Tingimatu ja tingitud refleks. — Tingitud reflekside tekkimise tingimused.

Austatud kuulajad! Möödunud korral ma kirjeldasin põhjust ja aluseid, miks me otsustasime uurida kõrgemate loomade kogu

närvitalitlust ainult objektiivselt, s. t. puhtvälisest, objektiivsest küljest, nagu see toimub kogu loodusteaduses, üldse mitte pöördudes fantastilistele oletustele sellest, mis võib endas läbi elada koer analoogiliselt meile endile. Ühtlasi teatasin teile, et sellest seisukohast vaadelduna näis meile kogu looma närvitalitlus esiteks kaasasündinud refleksidena, s. t. nagu organismile toimivate teatavate välismõjurite seaduspärane seos organismi kindlate vastustalitlustega, kusjuures selgus, et sääraseid mõjureid on võrdlemisi vähe ning nad osutusid üldse lähedasteks ja loomult üldisteks. See muidugi kindlustab teatava piirini organismi eksisteerimist, kuid kaugeltki mitte küllaldaselt (eriti aga enam või vähem kõrgematel loomadel); nii et kui võtame loomalt ära teatava osa närvitalitlusest, on loom, kelle käsutuses on ainult kaasasündinud refleksid, omapead jäetuna määratud invaliidlikule eksisteerimisele, on määratud surmale. Igapäevane täielik elu nõuab detailsemaid, spetsiaalsemaid suhteid looma ja välismaailma vahel. Ja see teine edaspidine vahekord luuakse ainult tsentraalnärvisüsteemi kõrgema osa, suurte poolkerade kaudu, kusjuures asi seisneb lähemalt öelduna selles, et suur hulk igasuguseid looduse mõjureid annab enda kaudu märku, seejuures ajutiselt ja vahelduvalt, neist olulistest, suhteliselt väikesearvulistest mõjuritest, mis tingivad sünnipäraseid reflekse. Ainult niiviisi saavutatakse organismi täpne ja peen tasakaalustumine ümbritseva maailma suhtes. Suurte poolkerade seda talitlust ma nimetasin signaaltalitluseks.

Nüüd pean esijoones peatuma meie metoodika tehnilisel küljel. Kuidas hakkame uurima poolkerade signaaltalitlust, millisel elundil ja missuguste võtetega? On arusaadav, et selleks uurimiseks võiks kasutada iga refleksi, sest signaalärritajad sidestuvad kõigi refleksidega. Kuid töö ajalooliste tingimuste tõttu, nagu juba mainitud, koondasime oma tähelepanu kahele refleksile: toite- ja kõige tavalisemale kaitserefleksile, juhul, kui koerale (meie katseobjektile) sattus suhu mingi kõlbmatu aine. See osutus väga soodsaks paljudel põhjustel. Kuna kaitserefleks, näiteks nahale aplitseeritud elektrivoolule, muudab koera tugevasti erutatuks, alati rahutuks, nõuab seksuaalrefleks erilist olukorda (rääkimata juba oma pikast perioodilisusest ja sõltuvusest east), toite- ja kerge kaitserefleks suhu sattunud toidu kõlbmatuile aineile osutuvad aga igapäevasteks, normaalseteks ja lihtsateks aktideks.

Meie metoodika teine oluline iseärasus seisneb alljärgnevas. Toiterefleks, nagu reaktsioon suhu sattunud kõlbmatuile ainetelegi, koosneb kahest komponendist. Ühest küljest püüdleb loom toidu juurde, haarab selle suhu, närib, neelab alla, kõlbmatud ained aga viskab suust välja. Teisest küljest liitub sellele lihaste tegevusele sekretoorne talitlus. Niihästi toidule kui ka kõlbmatuile aineile voolab kohe sülg toidu mehaaniliseks ja keemiliseks ümbertöötamiseks või suu puhastamiseks kõlbmatuist aineist. Me kasutasime oma katseis eriti reflekside sekretoorset komponenti. Tegevuslikule küljele pöörati tähelepanu alles siis, kui see osutus millegipärast

vajalikuks. Sekretoorne refleks osutus väga sobivaks. Sekretsiooni puhul on võimalik täpne mõõtmine; süljerefleksi intensiivsust võib mõõta kas tilkadega või silindri või torukese jaotustega. Seda oleks olnud märksa raskem teha liigutusliku, sel juhul väga keeruka ning mitmekesise reflekside komponendiga. Oleks tulnud tarvis peeni instrumente ja isegi need ei oleks saavutanud reaktsiooni gradatsiooni suhtes sellist täpsust kui sekretoorse komponendi puhul. Ei olnud tähtsuseta esialgu ka see, et süljeerituse jälgimisel suruvad end antropomorfistlikud seletused vähem peale kui liigutuste jälgimisel.

Kõik meie katsealused koerad alluvad eelnevalt kergele operatsioonile, millega süljenäärme juha normaalne ots viiakse nahale, väljapoole. Selle koha ümber, kus suus avaneb süljenäärmete juha, lõigatakse välja tükk limaskesta, juha prepareeritakse natuke maad sügavusse lahti ja juha ots viiakse läbi suuseina tehtud lõikeava naha pinnale ning õmmeldakse sinna kinni. Selle tulemusena ei voola sülg enam suhu, vaid põske või koonu mööda alla. Nüüd on kerge jälgida süljenäärmete tööd. On vaja ainult mõne kleepainega (meie kasutame mendelejevi kleepainet) külge kleepida lehter ja te võite mitmesugusel viisil täpselt jälgida süljenäärmete tööd. Või aga kleebime sellele kohale hermeetiliselt klaasist poolkera, varustatud kahe torukesega, milledest üks on suunatud üles-, teine allapoole. Alumise kaudu imetakse poolkerast välja sülg iga ärrituse järel. Ülemine toru on õhuülekandega ühendatud klaastoruga, mis asetseb horisontaalselt ja on täidetud värvitud vedelikuga. Poolkera igakordne süljega täitumine kutsub siis esile värvitud vedeliku liikumise ja te võite liikumise suurust märgata jaotustega skaalal. Kergesti on seadeldatav ka mahult täiesti ühesuguste tilkade arvu täpne automaatne elektriline registreerimine.

Siis järgneb katse üldine korraldamine. Et küsimus puutub suurte poolkerade, kõrgema tundlikkuse grandioosse signaalaparaadi talitluse uurimisse, siis on arusaadav, et selle aparaadi kaudu mõjub loomale alatiselt rohkesti mitmesuguseid ärritusi. Igaüks neist avaldab loomale teatavat toimet, kuid kõik nad põrkavad omavahel kokku ja mõjustavad vastastikku üksteist. Järelikult, kui te ei võta kasutusele mingisuguseid abinõusid nende sageli kaootiliste mõjustuste vastu, siis te ei jõua selgusele mitte milleski, teil läheb kõik segi. Seadeldist on vaja lihtsustada. Tavaliselt asetame looma kõigepealt pukile. Varem toimiti nii, et eraldi toas asuva koera juures lubati viibida ainult eksperimentaatoril. Siis aga selgus, et ka see ei ole küllaldane. Eksperimentaator sisaldab endas rohkesti ärritusi. Iga tema vähimgi liigutus, hingamine, hingamiskahin, silmade liikumine — kõik see mõjub loomale ja komplitseerib meie poolt uuritavaid nähtusi. Seepärast tuli viia eksperimentaator ukse taha ja välja lülitada, kuigi mitte täielikult, tema toime loomale. Kuid tavalistes laboratooriumides osutus ka see mitteküllaldaseks. Tõepoolest, miljöö koera ümber

vaheldub neis alatiselt: ilmuvad uued helid, keegi möödub, koputab, räägib, tänavalt kostab müra, mööduv sõiduk paneb värisema seina, akendel liiguvad varjud jne. Nii tungivad suurtesse poolkeradesse kõrvalised, juhuslikud ärritused, mida tuleb arvestada. Seepärast ehitati Eksperimentaalse Meditsiini Instituudi juurde ühe haritud Moskva kommersandi summadega spetsiaalne laboratoorium. Ülesanne seisnes kõigepealt selles, et kindlustada laboratoorium väljastpoolt tulevate mõjustuste ligipääsu eest. Selleks piirati laboratoorium kraaviga ja kasutati mitmeid teisi ehitusvahendeid. Siis eraldati hoones kõik tööruumid (neli igal korrusel) ristikujulise koridoriga; ülemine korrus ja alumine, kus mainitud tööruumid asusid, eraldati keskmise korrusega. Lõpuks eraldati eriti hoolikalt mitmete heli halvasti juhtivate materjalide abil igas üksikus töötoas ruumi sellest osast, kus teostab katset eksperimentaator, eri ruum looma jaoks. Selleks, et mõjuda loomale ja märkida tema reaktsioone, ehitati õhu- või elektrijuhtmestik. Sellega garanteeriti, et olukord, milles viibis loom katseseansi ajal, oli nii lihtsustatud ja muutumatu kui vähegi võimalik.

Lõpuks on vaja märkida veel üht, seni enam *pium desiderium* [52]. Kui uuritakse väljastpoolt loomale langevate mõjustuste kogu keerukust, siis on arusaadav, et eksperimentaator peab seda keerukust valitsema. Tema käsutuses peab olema väga palju instrumente, et oleks võimalik mõjuda kord ühe, kord teise ärritajaga ja moodustada neist ärritajaist mitmesuguseid kombinatsioone, nagu teeb seda elu ise. Ja meil tuli tihti ja tuleb praegugi väga tunda puudust eriti meie, aga samuti ka üldse kaasaegsetest uurimisinstrumentidest. Suurte poolkerade töö läheb järjest kaugemale, kui seda lubasid meil uurida meie instrumendid.

Võib-olla, et keegi, kuuldes meie katsete seadeldisest, väidab, et see on väga kunstlik. Meie vastus sellele on järgmine. Esiteks, vaevalt on võimalik, arvestades elusuhete lõpmatut mitmekesisust, kasutada tõesti midagi olematut, absoluutselt uut. Teiseks, kaootiliselt keerukate nähtuste uurimisel on vältimatu nende sihilik jaotamine, nende grupeerimine. Kas loomade füsioloogia ei kasutanud ja ei kasuta alatiselt kuni käesoleva ajani vivisektsiooni ja isegi isoleeritud elundite ning kudede meetodit? Me asetame oma looma piiratud arvu teatavate tingimuste sfääri ja saame seega võimaluse uurida nende mõju üksteise järel. Ja te näete hiljem korduvalt, kuidas meie seadeldisega seotud uurimised, looma eluseisundite variatsioonid andsid meile väga tähtsaid fakte.

Niisugune on üldjoontes meie printsipiaalne ja meie tehniline metoodika.

Aga nüüd asume suurte poolkerade signaaltalitluse enese uurimisele ja alustame katsega.

Katse. Siin on loom, kes on ette valmistatud nii, nagu ma teile kirjeldasin. Nagu näete, kuni talle ei toimi spetsiaalne mõjur, on tema süljenääre rahulikus seisundis, sülge ei ole. Nüüd aga mõjume koera kõrvale metronoomi löökidega. Te näete, et 9 sekundi

pärast algas süljeeritus ja 45 sekundi jooksul langes 11 tilka sülge. Järelikult, teie silmade all saime toidule võõra ärrituse (metronoomi) mõjul süljenäärme talitluse ja seda talitlust peab vaatlema kui toiterefleksi komponenti. Te nägite ka selle refleksi teist, liigutuskomponenti. Koer pöördus sinnapoole, kust ta tavaliselt sai toitu, ja hakkas keelt nilpama.

See ongi spetsiaalselt suurte poolkerade poolt esilekutsutud tsentraalne nähtus, millega me hakkame kogu aeg tegelema. Kui võtta koer ilma suurte poolkeradeta, siis mitte ühelegi sellisele ärritusele teie sülge mitte kunagi ei saa. Ühtlasi näete selgesti, et see on signaaltalitlus: metronoomi löögid signaliseerivad toidust, sest et loom vastab neile sama reaktsiooniga kui toidulegi. Kui näitame koerale toitu, toimub sama.

Katse. Me näitame koerale toitu ja te näete, et 5 sekundi pärast algas süljeeritus ning 15 sekundi jooksul eritus 6 tilka sülge. Täpselt sama, mis toimus metronoomigi puhul.

See on samuti signalisatsioon, s. t. suurte poolkerade tegevus; see tekkis looma individuaalse elu vältel ega ole kaasasündinud reaktsioon. Selle tegi kindlaks I. S. Tsitovitš kadunud prof. V. I. Vartanovi[53] laboratooriumis. Tsitovitš võttis koeralt pojad ja toitis neid ainult piimaga kaunis pika aja jooksul. Kui kutsikad olid mõni kuu vanad, opereeris ta neil süljejuhad välispinnale, nii et võis jälgida süljeeritust. Kui ta näitas neile kutsikaile muud toitu peale piima, nimelt leiba ja liha, ei esinenud mingit süljeeritust. Järelikult, toidu nägemine iseendast ei ole süljereaktsiooni tekitaja, ei ole niisugune mõjur, mis on selle reaktsiooniga seoses juba enne sündimist. Alles siis, kui samad kutsikad said mõned korrad leiba ja liha süüa, alles siis kutsus juba ainult leiva ja liha nägemine neil esile süljevoolu.

Aga nüüd me näeme seda, mida nimetatakse refleksiks.

Katse. Me anname koerale kohe süüa ja 1—2 sekundi pärast algab süljevool. See on juba toidu mehaaniliste ja keemiliste omaduste toime suu limaskestale, see on — refleks. Seepärast võibki koer ilma suurte poolkeradeta surra nälga keset toitu; ta hakkab sööma alles siis, kui puudutab toitu suuga.

Siit selgub reflekside puudulikkus, kuivõrd nad on jämedakoelised, piiratud, ja kui suur on signaalide tähtsus.

Nüüd peame tegelema vastusega tõsisemale küsimusele: mida kujutab endast signalisatsioon, kuidas seda käsitada puhtfüsioloogilisest seisukohast?

Me teame, et refleks on organismi vältimatu seaduspärane reaktsioon välismõjurile, mis realiseeritakse närvisüsteemi teatava osa kaudu. On täiesti ilmne, et signalisatsioonis on meil kõik refleksiks nimetatud närviakti koostisosad. Refleksi saamiseks on vajalik väline ärritus; siin, nagu esimesest katsest nägite, olid selleks metronoomi löögid. Need panevad tööle koera kuulmisaparaadi, erutus läheb kuulmisnärvi kaudu edasi tsentraalnärvisüsteemi, kust ta suunatakse sellele närvile, mis läheb süljenäärmesse ja ergutab

seda tööle. Katses metronoomiga võis köita teie tähelepanu asjaolu, et metronoomi töö alguse ja süljeerituse alguse vahel oli tunduv arv sekundeid, kuna reflekside puhul mõõdetakse seda vaheaega sekundi osadega. Kuid see pikk latentsuseperiood on moodustatud meie endi poolt eriliste võtetega. Üldiselt aga ilmneb efekt signalisatsiooni puhul niisama kiiresti ja sugugi mitte hiljem kui tavaliste reflekside juures, millest tuleb juttu edaspidi. Refleks iseloomustab vastuse seaduspärasust täielikult kindlate tingimuste puhul. Samasugune lugu on ka signalisatsiooniga. Tõsi küll, siin sõltub efekt suuremast arvust tingimustest. Kuid see ei moodusta muidugi mingit olulist vahet refleksides. Kaovad ja tõkestuvad ju refleksidki pahatihti ka rangelt kindlate tingimuste puhul. Täpselt sama toimub siin. Kui oleme aine hästi omandanud, ei ole siingi mingisuguseid juhuslikkusi. Katse kulgeb ka siin täpselt meie arvestuse järgi. Selles erilaboratooriumis, mida ma eespool mainisin, saavutatakse sageli selline olukord, et võite istuda 1—2 tundi ja mitte ühtegi tilka sülge ei eritu muidu kui ainult sõltuvuses teiepoolsest ärritamisest: teistes, tavalistes laboratooriumides muidugi moonutavad juhuslikud ärritajad sageli katse.

Pärast esitatut ei jää ühtegi põhjust mitte lugeda ja mitte nimetada refleksiks seda, mida ma senini nimetasin terminiga „signalisatsioon". Kuid asjal on veel üks külg, mis, nagu võib näida esimesest pilgust, viitab olulisele erinevusele vana refleksi ja selle uue nähtuse vahel, mida ma praegu nimetasin samuti refleksiks. Toit oma mehaaniliste ja keemiliste omaduste tõttu kutsub esile refleksi igal loomal juba sündimisest peale. Uus refleks aga, mille näidet te nägite, tekkis pikkamööda looma individuaalse elu vältel. Kas selles ei seisne erinevus? Kas see ei võta meilt ära alust nimetada uut refleksi refleksiks? Tõsi, see on kahtlemata argument selle reaktsiooni eraldamise, eristamise poolt, kuid mis puutub teaduslikku õigsusesse nimetada teda refleksiks, siis seda ei rikuta sellega sugugi. Siin on tegemist teise küsimusega: mitte küsimusega mehhanismist, vaid küsimusega reflektoorse mehhanismi tekkimisest. Võtke näiteks telefoniühendus. Seda võib teostada kahel viisil. Ma võiksin ennast ühendada laboratooriumiga oma korterist eri juhtmetega ja kohe helistada otse sinna, kui mul selleks vajadus on. Kuid ka nüüd, kui ma saan laboratooriumiga ühenduse keskjaama kaudu, on see ikkagi samasugune telefoniühendus. Vahe seisneb ainult selles, et ükskord on olemas valmis juhtmeline tee, teinekord aga on vaja eelnevat lülitust; ühel juhul on ühenduse mehhanism täiesti valmis, teisel juhul täieneb mehhanism täielikuks valmisolekuks iga kord natuke. Sama lugu on ka meie juhul: ükskord on refleks valmis, teinekord tuleb seda eelnevalt natuke ette valmistada.

Seega on meie ees uus küsimus, küsimus uue reflektoorse mehhanismi konstrueerimisest. Et uue refleksi moodustamine toimub teatavate füsioloogiliste tingimuste juures kindlasti ja kergelt, nagu

me seda veel täna natuke hiljem näeme, siis ei ole siin mingit alust olla rahutu ja arvata seda, et me ei pööra tähelepanu koera sisemisele seisundile. See nähtus on asja põhjaliku tundmise puhul täiesti meie meelevallas, see on täielikult seaduspärane ja ei ole mingit põhjust seda mitte lugeda samasuguseks füsioloogiliseks nähtuseks nagu muidki, millega on tegemist füsioloogil.

Uusi reflekse me nimetasime *tingitud* refleksideks, vastandades neid kaasasündinud kui *tingimatuile* refleksidele. See omadussõna hakkab juurduma üldisesse kasutusse. Uurimise seisukohast õigustab see nimetus end täielikult. Võrreldes kaasasündinud refleksidega, on need refleksid tõepoolest väga tingitud: esiteks, nad vajavad tekkimiseks teatavaid tingimusi, teiseks, nad sõltuvad oma talitluses väga suurest arvust tingimustest. Uurijal tuleb nende uurimisel arvestada väga, väga paljut. Kuid muidugi võib meie omadussõnu õigusega asendada ka teiste omadussõnadega. Vanu reflekse võib nimetada kaasasündinuiks ja uusi omandatuiks, või ka nimetada esimesi liigirefleksideks, sest need iseloomustavad looma liiki, ja viimaseid individuaalrefleksideks, sest need varieeruvad üksikute loomade juures ning isegi ühel ja samal loomal eri aegadel ja eri tingimustes. Õigustatud on ka esimeste nimetamine juhtrefleksideks ja teiste nimetamine lülitusrefleksideks.

Mis puutub närvisidestuse tunnustamisse suurtes poolkerades, uute seoste tekkimisse, siis teoreetilisest küljest ei saa siin olla mingit vastuväidet. Tehnikas ja meie igapäevases elus kasutatakse praegu niivõrd sageli sidestuse printsiipi, et oleks imelik, kui see printsiip kõrgema närvisüsteemi mehhanismis, kus luuakse ülikeerukaid peenimaid ühendusi, ootamatuseks osutuks. On täiesti loomulik, et juhtmelise aparaadi kõrval on olemas ka sidestav. Füsioloogil ei tohi olla midagi selle vastu, seda enam, et juba mitu aastakümmet tagasi omandas närvisüsteemi füsioloogias kodanikuõiguse saksakeelne sõna „Bahnung" [54], s. t. mõiste tee rajamisest, uute seoste tekkimisest. Tingitud refleksi fakt on kõige igapäevasem ja levinum fakt. See on nähtavasti see, mida me tunneme endis ja loomades mitmesuguste nimetuste all, nagu dresseerimine, distsipliin, kasvatus, harjumused. Need kõik on ju seosed, mis on tekkinud individuaalse elu vältel, seosed teatavate välismõjurite ja teatava vastustegevuse vahel. Niisiis, tingitud refleksi faktiga antakse füsioloogi kätte suur osa kõrgemast närvitalitlusest, võib-olla isegi kogu talitlus.

Nüüd läheme küsimuse juurde: missugustel tingimustel tekib tingitud refleks, toimub uue närvitee sidestumine? Põhiliseks tingimuseks on iga välismõjuri ajaline ühtesattumine tingimatu ärritaja toimega. Meie juhul on toit toitereaktsiooni tingimatuks ärritajaks. Niisiis, kui söömine loomal langeb kokku temale toimiva mõjuriga, mis varem ei omanud mingit suhet toiduga, siis see mõjur muutub sama reaktsiooni tekitajaks nagu toit ise. Sel juhul, mis möödus teie silmade eest, see oligi nii. Meie mõjusime koerale korduvalt metronoomi löökidega ja toitsime teda ka kohe,

s. o. kutsusime esile kaasasündinud toiterefleksi. Ja kui see oli mitu korda kordunud, siis tuli välja, et metronoom üksi hakkas esile kutsuma süljeeritust ja vastavaid liigutusi. Sama toimub ka kaitserefleksiga kõlbmatu aine sattumisel koera suhu. Kui valame looma suhu nõrka happelahust, saame tingimatu happerefleksi: loom sooritab mitmesuguseid liigutusi, avatud suuga raputab ägedalt pead, ajab happe keelega suust välja jne., ühtlasi voolab tal ohtralt sülge. Täpselt samasuguse reaktsiooni saame ka igast välismõjurist, mis korduvalt langes ajaliselt kokku happe valamisega koera suhu. *Niisiis, esimene ja põhiline tingimus antud tingitud refleksi tekkimiseks on varem indiferentse mõjuri toime ajaline ühtesattuvus teatavat tingimatut refleksi esilekutsuva tingimatu mõjuri toimega.*

Teine tähtis tingimus seisneb järgnevas. *Tingitud refleksi tekkimisel peab indiferentne mõjur ajaliselt veidi eelnema tingimatu ärritaja toimele.* Kui teeme ümberpöördult ja hakkame algul toimima tingimatu ärritajaga ja manustame alles pärast indiferentse mõjuri, tingitud refleksi ei teki.

A. N. Krestovnikov meie laboratooriumis mitmekesistas siia kuuluvaid katseid, kuid tulemus jäi muutumatuks. Siin mõned tema tulemustest. Ühele koerale valati suhu 427 korda vaniliini lõhnaga kombineeritud hapet, kusjuures alustati happe valamisest ja lõhn manustati 5—10 sekundi pärast. Vaniliin ei muutunud happereaktsiooni tingitud tekitajaks, samal ajal kui järgmistes katsetes amüülatsetaadi lõhn, olles *eelnenud* happe suhu valamisele, muutus heaks tingitud tekitajaks juba 20 kombinatsiooni järel. Teisel koeral ei muutunud tugev elektrikell, mis hakkas töötama 5—10 sekundit pärast söötmise alustamist, 374 kombinatsiooni järel toitereaktsiooni tingitud tekitajaks, kuna koera silmade ees keerlev ese, eelnenud toidule, muutus juba 5 kombinatsiooni järel tingitud ärritajaks, ning pärastpoole muutus seesama elektrikell, kasutatud toidu eel, tingitud ärritajaks juba ühe sellise kombinatsiooni järel. Katseid sooritati viiel korral. Tulemus jäi alati samaks, ükskõik kas uus mõjur lisandus tingimatule ärritajale 5—10 sekundit või 1—2 sekundit pärast viimase algust. Suurema kindluse saavutamiseks jälgiti tingitud reflekside tekkimisel neil juhtudel hoolikalt nii loomade sekretoorset kui ka liigutusreaktsiooni. Niisiis on tingimuste esimeseks grupiks ajaline vahekord tingimatu ärritaja ja selle mõjuri vahel, millest peab kujunema tingitud ärritaja.

Mis puutub suurte poolkerade eneste seisundisse, siis tingitud reflekside tekkimise võimaluseks on vajalik esiteks nende aktiivne seisund. Kui katseloom on suuremal või vähemal määral unine, siis venib tingitud refleksi tekkimine kas pikale ja raskendub või muutub isegi täiesti võimatuks, s. t. uute seoste tekkimine, uute närviteede sidestumise protseduur on looma virgeseisundi funktsioon. Teiseks, uue tingitud refleksi tekkimise ajal peavad suured poolkerad olema vabad muudest talitlustest.

Uue tingitud refleksi väljatöötamisel on vajalik, et loomale ei mõjuks teisi, organismi mõnda muud talitlust esilekutsuvaid välisärritusi. Vastasel korral segab see väga, paljudel juhtudel isegi ei lase meie tingitud refleksi üldse tekkida. Näiteks kui samal ajal, kui meie püüame pukil oleval koeral moodustada tingitud refleksi, põhjustab puki mõni osa tema suhtes kahjustavat toimet (vajutab, pigistab jne.), siis võime korduvalt ühendada oma ärritajat tingimatu ärritajaga, vähemalt mõnedega neist, kuid tingitud refleksi ei teki. Või meenutage koera, keda ma varem mainisin ja kes ei talunud vabade liigutuste piiramist pukil olekul. Seepärast on peaaegu erandituks reegliks, et kui võtame katseks värske looma, s. t. sellise, kes ei ole kõne all olevatele katsetele allutatud, tekib esimene tingitud refleks raskesti ja võtab sageli rohkesti aega. See on ka arusaadav, sest kogu meie katsete seadeldis võib erinevatel loomadel esile kutsuda terve hulga isesuguseid reaktsioone, s. t. tingida suurte poolkerade ühe või teise kõrvalise talitluse. Tuleb juurde lisada, et kui me iga kord ei saa kindlaks teha neid kõrvalisi reflekse, mis takistavad meie tingitud refleksi tekkimist, ja ei saa neid kõrvaldada, siis sel juhul aitab meid närvitalitluse enda omadus. Kui miljöö, milles loom katse ajal pidevalt viibib, ei sisalda midagi eriti kahjustavalt mõjuvat, siis peaaegu kõik kõrvalised takistavad refleksid kaotavad aja jooksul pikkamööda iseendast oma jõu.

Samasse tingimuste rühma kuulub ka muidugi loomade tervis, mis garanteerib suurte poolkerade normaalse seisundi ja lülitab välja suurtesse poolkeradesse saadetavate sisemiste patoloogiliste ärrituste mõju.

Ning lõpuks, tingimuste viimane rühm puudutab niihästi selle mõjuri omadusi, millest peab kujunema tingitud ärritaja, kui ka tingimatu ärritaja omadusi.

Tingitud refleks moodustub kergesti enam või vähem indiferentseist mõjureist. Õieti-öelda, absoluutselt indiferentseid mõjureid ei olegi. Kui teil on normaalne loom, siis tekib tal juba kõige väiksemal olukorra muutumisel — mõne isegi nõrga heli, kõige väiksemagi lõhna puhul, toa valgustuse muutumisel jne. — kohe eespool mainitud uurimisrefleks „mis see on" vastava liigutusreaktsiooni näol. Kuid kui see võrdlemisi indiferentne mõjur kordub, siis kaotab ta iseendast kiiresti oma toime suurtele poolkeradele ja selliselt kõrvaldub takistus tingitud refleksi tekkimiseks. Kui aga mõjur kuulub üldse tugevate või seda enam spetsiaalsete ärritajate rühma, siis muidugi on tingitud refleksi moodustamine väga raskendatud või osutub erandjuhtudel koguni võimatuks. Peab silmas pidama ka seda, et enamikul juhtudel me ei tunne looma biograafiat; kes teab, milliseid kohtumisi võis tal elus olla, kes teab, missuguseid varem väljakujunenud tingitud seoseid võis ta omada? Kuid teisest küljest selgus, et me võime oma mõjurina kasutada ka isegi tugevat tingimatut ärritajat ja muuta selle ikkagi tingitud ärritajaks. Võtame kahjustava ärritaja: tugev

elektrivool, olles aplitseeritud nahale, kutsub esile naha haavandumise ja põletuse. See on muidugi kaitserefleksi tingimatu ärritaja: organism vastab sellele ülitugeva liigutusreaktsiooniga, mis on suunatud kas ärritaja eemaldamisele või temast eemaldumisele. Kuid ka neile ärritajaile on võimalik moodustada teist liiki tingitud refleksi. Kahjustav ärritaja muudeti toiterefleksi tingitud tekitajaks. Kui nahale mõjus tugev elektrivool, ei olnud kaitserefleksist jälgegi, vaid selle asemel esines toitereaktsioon: loom pöördus ja sirutas end selles suunas, kust talle toodi toit, nilpas keelt ja tal voolas ohtralt sülge.

Esitan katse autentse protokolli M. N. Jerofejeva tööst sellel teemal.

Aeg	Elektrivool poolide vahega	Ärritamise koht	Süljeeritus tilkades 30 sekundi jooksul	Liigutusreaktsioon
Kell 16.23	4 cm	Tavaline	6	Toiteline ja mitte mingit kaitsereaktsiooni
„ 16.45	4 „	Sama	5	
„ 17.07	2 „	Uus	7	
„ 17.17	0 „	Sama	9	
„ 17.45	0 „	„	6	

Pärast igakordset koera ärritamist elektrivooluga toideti teda mõni sekund.

Sama saavutati koeral, kui ta nahka mõjustati torgetega kuni vere ilmumiseni või põletamisega. Kui tundlikud hinged nördisid neist katsetest, siis me võisime tõestada, et nad nördisid arusaamatuse tõttu. Muidugi, me ei tahtnud seejuures tungida koera sisemaailma ega uurida seda, mis ta tunneb. Kuid meil oli täiesti täpseid tõendeid selle kohta, et isegi peenimaid objektiivseid nähtusi, mis kaasuvad loomade seisundiga, kui neid mõjustada kahjustavate ärritajatega, antud juhul ei esinenud. Meie koertel, kellel olid refleksid kirjeldatud viisil ümber muudetud, ei esinenud sellise ärritamise puhul kuigi märgatavat muutust ei pulsis ega hingamises, nagu see oleks esinenud tugeval kujul siis, kui kahjustav ärritaja ei oleks eelnevalt seotud toitereaktsiooniga. Näete, milleni viib närvierutuse üleviimine ühelt teelt teisele. Kuid see reflekside ümbermuutmine sõltub teatavast tingimusest — siin on vaja teatavat suhet tingimatute reflekside vahel. Selline ühe refleksi tingimatu ärritaja ümbermuutmine teise refleksi tingitud ärritajaks on võimalik ainult sel juhul, kui esimene refleks on füsioloogiliselt nõrgem, bioloogiliselt vähem tähtis kui teine. Seda, nagu näib, peab järeldama Jerofejeva töö edasistest tulemustest. Me kahjustasime koeral nahka ja tekitasime sellest tingitud toitärritaja. Kuid see toimus, võib arvata, ainult sellepärast, et toiterefleks on tugevam kui kaitserefleks naha purustamisel. Me kõik teame hästi igapäevastest tähelepanekutest, et kui koertel

käib võitlus toidu pärast, siis võistleja nahk on sageli vigastatud, s. t. toiterefleks omab ülekaalu kaitserefleksi suhtes. Kuid sellel on ka piir. On olemas toiterefleksist tugevam refleks — see on eluja surma-, olla või mitte olla refleks. Sellest seisukohast võiks käsitada meie järgmise fakti mõtet, nimelt, et vahetult, ilma paksu lihaskihita, luul asuvale nahale aplitseeritud tugevat elektrivoolu ei õnnestunud ümber muuta kaitsereaktsiooni tekitajast toitereaktsiooni tingitud tekitajaks, s. t. luu kahjustamisel ärritatavad ja organismi eksisteerimise suhtes tõsist ohtu signaliseerivad aferentsed närvid sidestuvad suure raskusega või ei sidestu ajutiselt üldse aju selle osaga, millest ajendub toitereaktsioon. Muide, äsja esitatud faktidest selgub selle paremus, et meil oli katseteks kasutada tingimatu toiterefleks, sest see asub reflekside hierarhilise astmestiku tipul.

Kui, ühest küljest, tugevad ja isegi spetsialiseeritud mõjurid nagu me äsja nägime, muutuvad teatud tingimustes ärritajateks, siis, teisest küljest, on olemas mõjuri minimaalne tugevus, millest allapoole ta ei saa funktsioneerida tingitud ärritajana. Näiteks 38—39° C madalam temperatuur, olles aplitseeritud nahale, ei muutu tingitud soojusärritajaks (O. S. Solomonovi katsed).

Täpselt samuti nagu väga tugeva tingimatu ärritaja — meie juhul toidu — toimel võib muuta tingitud ärritajaks väga ebasoodsa, juba hoopis teise, isegi tingimatu refleksi koostisse kuuluva mõjuri, nii, vastupidi, nõrga tingimatu ärritaja puhul ei saa ka vähem ebasoodsatest, s. o. peaaegu indiferentseist mõjureist kas üldsegi tekitada tingitud ärritajat või see tekib suure raskusega ja on ainult tähtsusetu. Seejuures on need kas alatiselt nõrgad tingimatud ärritajad või ajutiselt nõrgad tingimatud ärritajad, olles organismi teistes seisukordades, vastupidi, väga tugevad, nagu näiteks sama toit. Näljasel koeral kutsub toit muidugi esile tugeva tingimatu toiterefleksi ja tingitud refleks moodustub sel juhul kiiresti ja ka tõhusana. Alati hästi toidetud katseloomal saame väiksema tingimatu refleksi ja tingitud refleks kas üldse ei teki või tekib aeglaselt.

Arvestades kõiki loetletud tingimusi, mis ei ole sugugi raske, saame paratamatult tingitud refleksi. Miks mitte lugeda siis tingitud refleksi tekkimist puhtfüsioloogiliseks nähtuseks? Meie mõjustasime koera närvisüsteemi rea kindlate välismõjustustega ja tulemusena saime *seaduspäraselt* uue närviseose, moodustus kindel närvisidestus. Peale selle saime, nagu eespool näidatud, tüüpilise reflektoorse akti. Aga siis, kus on siin koht mingisugusteks mittefüsioloogilisteks suheteks? Miks ei ole siis tingitud refleks ja selle tekkimine füsioloogia, vaid midagi muud? Ma ei näe põhjust mõelda neist nähtustest teisiti ja luban endal oletada, et neis küsimustes omab tavaliselt kahjulikku osatähtsust inimlik eelarvamus, üldse kalduvus determineerida [55] kõrgemat närvitalitlust meie subjektiivsete elamuste erakordse keerukuse tõttu, närvitalitlust, mida käesoleval ajal ei ole muidugi rõhuval enamikul juhtudest analüüsitud kuni lõplike kindlate ärritusteni.

LOODUSTEADUS JA AJU [56]

Võib õigusega öelda, et Galilei ajast peale pidurdamatu loodusteaduse areng peatub esmakordselt märgatavalt aju kõrgema osa ees, või üldisemalt öeldes, loomade ja välismaailma vaheliste keerukaimate vahekordade organi ees. Ja näib, et seda mitte asjatult, et siin on tõepoolest loodusteaduse kriitiline moment, kuna aju, mis oma kõrgemas formatsioonis — inimese ajus — lõi ja loob loodusteadust, muutub ise selle loodusteaduse objektiks.

Kuid läheme asjale lähemale. Füsioloog uurib juba ammu kõrvalekaldumatult ja süstemaatiliselt, loodusteadusliku mõtlemise rangete reeglite järgi loomorganismi. Ta vaatleb enda ees ajas ja ruumis toimuvaid elunähtusi ja püüab eksperimendi abil määrata nende olemasolu ja kulu alalisi ning elementaarseid tingimusi. Tema ettenägelikkus, tema võim elunähtuste üle suureneb sama pidevalt, kuna kõikide silma all kasvab loodusteaduse võim eluta looduse üle. Kui füsioloogil on tegemist närvisüsteemi põhifunktsioonidega: ergulise ärrituse ja juhtimise protsessiga — olgugi et need nähtused oma olemuselt on seniajani tumedad —, füsioloog jääb looduseuurijaks, uurides järjekindlalt mitmesuguseid väliseid mõjusid nendele üldistele närviprotsessidele. Veel enam. Kui füsioloog tegeleb tsentraalnärvisüsteemi madalama osaga, seljaajuga, kui ta uurib, kuidas organism selle osa kaudu vastab ühtedele või teistele välistele mõjudele, s. t. uurib elusaine seaduspäraseid muutusi ühtede või teiste väliste tegurite toimel, ta jääb ikkagi selleks-samaks looduseuurijaks. Seda loomorganismi seaduspärast reaktsiooni välismaailmale, mis teostub tsentraalnärvisüsteemi madalama osa kaudu, nimetab füsioloog refleksiks. See refleks on, nagu ongi oodata, loodusteaduslikult seisukohalt rangelt spetsiifiline; teatav väline nähtus tingib organismis ainult teatavaid muutusi.

Nüüd tõuseb füsioloog tsentraalnärvisüsteemi kõrgeimate piirideni ja tema tegevuse iseloom muutub kohe ning järsult. Ta lakkab tähelepanu koondamast väliste nähtuste seostele looma reaktsioonidega ja hakkab nende faktiliste suhete asemel püstitama oletusi loomade sisemise seisukorra kohta oma subjektiivsete seisundite eeskujul. Seniajani kasutas ta üldisi loodusteaduslikke mõisteid. Nüüd pöördus ta temale täiesti võõraste mõistete poole, milledel ei ole mingit suhet tema endiste mõistetega, — psühho-

loogiliste mõistete poole, lühidalt — ta hüppas materiaalsest maailmast mittemateriaalsesse. Samm on ilmselt erakordse tähtsusega. Millest on see esile kutsutud? Millised sügavad põhjused sundisid füsioloogi selleks? Milline arvamuste võitlus eelnes sellele? Kõigile neile küsimustele tuleb anda täiesti ootamatu vastus: selle erakordse sammu ees teadusmaailmas ei toimunud kindlasti mitte midagi. Loodusteadus füsioloogi isikus, kes uurib tsentraalnärvisüsteemi kõrgemaid osi, võib mitteteadlikult, endale märkamata, alludes käibel olevale maneerile — mõelda loomade sarnasest talitlusest, võrreldes endaga, lugedes nende toimingute aluseks samu sisemisi põhjusi, mida me tunneme ja tunnustame endas.

Järelikult jättis füsioloog antud punktis kindla loodusteadusliku positsiooni maha. Ja mida ta omandas selle asemel? Ta võttis mõisted inimliku vaimse huvi sellest osast, milline hoolimata oma suurimast east, temaga tegelejate eneste avalduste põhjal, ei ole veel seniajani saanud õigust olla nimetatud teaduseks. Psühholoogia kui inimese sisemaailma tunnetus otsib seniajani ise oma tõelisi meetodeid. Füsioloog aga võttis enda peale tänamatu ülesande arutleda loomade sisemaailma üle.

Pärast seda pole raske mõista, et kõrgemate loomade keerukaima närvitalitluse uurimine peaaegu ei liigu paigast. Aga sellel uurimisel on juba umbes saja-aastane iga. Eelmise sajandi 70-ndate aastate algul sai aju kõrgemate osade uurimine tugeva tõuke, kuid ka see ei viinud uurimist laiale ja siledale teele. Saadi mõningad põhilised faktid mitmete aastate jooksul, seejärel jäi uurimine jälle peatuma. Aine ise on ilmselt määratu suur, aga tööde teemad korduvad juba üle 30 aasta ikka samasugustena, ideeliselt on uut väga vähe. Kaasaja erapooletu füsioloog peab tunnistama, et peaaju füsioloogia on praegu ummikus. Niisiis, psühholoogia liitlase osas ei õigustanud end füsioloogia ees.

Asjade niisuguse olukorra juures nõuab kaine mõistus, et füsioloogia pöörduks ka siin loodusteaduse teele. Mida ta peaks siis tegema niisugusel juhul? Tsentraalnärvisüsteemi kõrgema osa talitluse uurimisel tuleb tal truuks jääda sellelesamale võttele, mida ta kasutab madalama osa uurimisel, s. t. täpselt vastandada muutusi välismaailmas nendele vastavate muutustega loomorganismis ja kindlaks teha nende vahekordade seadused. Kuid need vahekorrad on nähtavasti nii hirmus keerulised. Kas on võimalik asuda nende objektiivsele registreerimisele? Sellele tõesti põhilisele küsimusele võib anda ainult ühe tõsise vastuse, see on visa ja kauakestev uurimise proov selles suunas. Seda välismaailma ja loomorganismi erakordselt objektiivset vastandamist proovitakse praegu mitmete uurijate poolt loomariigi kogu ulatuses.

Mul on au esitada teie heatahtlikule tähelepanule seda proovi kõrgema looma, nimelt koera keerukaima talitluse suhtes. Edasises esituses ma toetun minu poolt juhatatavate laboratooriumide kümneaastasele tegevusele, laboratooriumidele, kus rohkearvulised noored töötajad koos minuga tõepoolest proovisid õnne uuel uurimisteel.

See kümneaastane töövaev, mida algul kord tumestasid vaevavad kahtlused, kord vaimustasid, mida kaugemale, seda sagedamini, reipa veendumuse tunded, et meie pingutused pole asjatud, see töö on, nagu ma nüüd olen veendunud, eespoolpüstitatud küsimuse vaieldamatu lahendus positiivses mõttes.

Kogu meile, meie seisukohalt avanenud närvisüsteemi kõrgema osa talitlus paistis meile kahe põhilise närvimehhanismina: esiteks ajutise seose mehhanismina, justkui juheteahelate ajutise sulgemisena välismaailma nähtuste ja loomorganismi reaktsioonide vahel nendele, ja teiseks — analüsaatorite mehhanismina.

Peatume nendel mehhanismidel eraldi.

Ma mainisin eespool, et tsentraalnärvisüsteemi alumises osas tegi füsioloogia juba ammugi kindlaks niinimetatud refleksi, s. t. alatise seose mehhanismi närvisüsteemi kaudu teatavate välismaailma nähtuste ja neile vastavate organismi reaktsioonide vahel. Kui lihtsat ja alatist seost oli loomulik nimetada seda refleksi tingimatuks refleksiks. Kooskõlas meie faktidega ja meie järeldusega nendest, teostub ajutise seose mehhanism närvisüsteemi kõrgemas osas. Selle osa kaudu välismaailma nähtused kord kajastuvad organismi talitluses, muunduvad organismi talitluses, kord jäävad talle indiferentseiks, muutumatuiks, nagu poleks neid olemaski. Seda ajutist seost, neid uusi reflekse, oleks samuti loomulik nimetada tingitud refleksideks. Mida annab organismile ajutise seose mehhanism? Ja millal tekib ajutine seos, tingitud refleks? Lähtume elulisest näitest. Loomorganismi olulisimaks seoseks ümbritseva loodusega on seos teatavate keemiliste ainete kaudu, mis peavad pidevalt tulema antud organismi koostisse, s. t. seos toidu kaudu. Loomariigi madalamatel astmetel viib toiduvahetusele peamiselt ainult toidu vahetu kokkupuutumine loomaga või, vastupidi, organismi kokkupuutumine toiduga. Kõrgematel astmetel muutuvad need vahekorrad arvukamaks ja kaugemaks. Nüüd juba lõhnad, helid ja pildid suunavad loomi ümbritseva maailma laiades rajoonides toiduaine juurde. Aga kõrgeimal astmel kõne helid ning kirja- ja trükimärgid puistavad inimmassi üle kogu maakera pinna otsingutele igapäevase leiva järele. Niisiis, lõpmatud, mitmekesised ja kauged välised mõjurid on nagu toiduaine signaalideks, suunavad kõrgemaid loomi selle haaramisele, panevad nad liikuma seose teostamiseks välismaailmaga toidu kaudu. Käsikäes selle mitmekesisusega ja kaugusega toimub väliste mõjurite ja organismi vahelise alatise seose asendamine ajutisega, kuna esiteks, kauged seosed on oma olemuselt ajutised ja muutuvad seosed, aga teiseks, oma rohkearvulisuse tõttu ei mahukski ära alatiste seostena mitte mingisugustesse, ka kõige mahukamatessegi aparaatidesse. Antud toit võib asuda kord ühes, kord teises kohas, järelikult võivad temaga kaasneda kord ühed, kord teised nähtused, ta võib kuuluda elemendina välismaailma kord ühte, kord teise süsteemi. Ja seepärast peavad ärritavateks mõjudeks, mis kutsuvad organismis esile positiivse, sõna laias mõttes, motoorse reaktsiooni selle objekti suhtes, olema ajutiselt kord

ühed, kord teised loodusnähtused. Et teha arusaadavaks teine väide kaugete seoste võimatuse kohta olla alatisteks, lubatagu mul kasutada võrdlust. Kujutlege nüüdisaegse keskjaama kaudse ühenduse, see tähendab ajutise ühenduse asemel alatist telefoniühendust kõikide abonentide vahel. Kui kallis, kohmakas ja lõppude-lõpuks teostamatu see oleks! See, mis antud juhul kaotatakse ühenduse mõningas tingimuslikkuses (iga moment ei ole võimalik ühendust saada), võidetakse suuresti ühenduse ulatuses.

Kuidas kujuneb ajutine seos, moodustub tingitud refleks? Selleks on vajalik, et uus indiferentne väline mõjur üks või mitu korda ajaliselt ühte langeks mõjuri toimega, mis on juba organismiga seotud, s. t. on muutunud organismi üheks või teiseks talitluseks. Niisuguse ühtelangemise tingimusel astub uus mõjur samasse seosesse, tuleb ilmsiks samas talitluses. Niisiis, uus tingitud refleks toimub vana kaasabil. Lähemalt, kõrgemas närvisüsteemis, kus kujunevad tingitud refleksid, kulgeb see protsess järgmiselt. Kui uus, varem indiferentne ärritus, sattudes suurtesse poolkeradesse, leiab sel momendil närvisüsteemis tugeva erutuskolde, siis hakkab ta kontsentreeruma, nagu endale teed rajama selle kolde juurde ja tema juurest edasi vastavasse elundisse, muutudes sel teel selle elundi ärritajaks. Vastasel juhul, kui niisugust kollet ei ole, ta hajub ilma märgatava efektita suurte poolkerade massis. Selles formuleerub närvisüsteemi kõrgema osa põhiline seadus.

Lubage mul nüüd võimalikult lühidalt *faktiliselt* illustreerida äsjaöeldut tingitud reflekside mehhanismi kujunemise kohta.

Kogu meie töö tehti senini eranditult väikesel, füsioloogiliselt vähetähtsal elundil — süljenäärmel. See valik, kuigi algul juhuslik, oli tegelikult väga õnnestunud, otse õnnelik. Esiteks, ta rahuldas teadusliku mõtlemise põhilist nõuet: alustada keerukate nähtuste valdkonnas võimalikult lihtsamast juhust; teiseks, meie elundil võidi teravalt eristada lihtsat ja keerukat närvitalitluse liiki, nii et neid oli kerge teineteisele vastandada. Aga see viiski asja selgitamiseni. Füsioloogiale oli ammugi teada, et süljenääre hakkab tööle, s. t. saadab oma vedelikku suhu toidu või muude ärritavate ainete suhu viimisel ja et see vahekord toimub teatavate närvide kaasabil. Need närvid, vastu võttes ärritusi, mis lähtuvad selle mehaanilistest või keemilistest omadustest, mis suhu sattus, juhivad selle algul tsentraalnärvisüsteemi, sealt aga näärmesse, kutsudes selles esile sülje valmistamist. See on vana refleks, meie terminoloogia järgi tingimatu, alatine närviseos, lihtne närvitalitlus, mis toimub täiesti samuti ka ilma kõrgema ajuosata loomadel. Kuid koos sellega on mitte ainult füsioloogidele, vaid ka kõikidele teada, et süljenääre seisab välismaailmaga ka keerukaimates vahekordades, näiteks siis, kui nälginud inimesel või loomal toidu nägemine või isegi mõte toidust paneb sülje voolama. Vana terminoloogia järgi tähendas see, et süljeeritus vallandub ka psüühiliselt. Selleks keerukaks närvitalitluseks on vajalik aju kõrgem osa.

Nimelt selles punktis näitaski meie analüüs, et süljenäärme

selle keeruka närvitalitluse, tema nende keerukaimate vahekordade aluseks välismaailmaga on ajutise seose — tingitud refleksi mehhanism, mida ma kirjeldasin varem üldisel kujul. Meie katsetes omandas asi selge ja vaieldamatu kuju. Kõike välismaailmast — kõiki helisid, pilte, lõhnu jne. — kõike võis süljenäärmega viia ajutisse seosesse, teha sülgenõristavaks mõjuriks, kui see ainult ajaliselt ühte langes tingimatu refleksiga, süljeeritusega suhu sattunud ainete mõjul. Lühidalt, meie võisime kujundada kui palju ja missuguseid tahes tingitud reflekse süljenäärme peale.

Praegusel ajal moodustab õpetus tingitud refleksidest ainuüksi meie laboratooriumide töö alusel laialdasima peatüki hulgaliste faktidega ja rea neid fakte siduvate täpsete reeglitega. Siin on ainult kõige üldisem ülevaade või täpsemini öeldult, ainult selle peatüki põhilised rubriigid. Kõigepealt tulevad võrdlemisi rohkearvulised üksikasjad tingitud reflekside kujunemise kiiruse suhtes. Siis järgnevad tingitud reflekside mitmesugused liigid ja nende üldised omadused. Edasi, kuna tingitud reflekside kohaks on närvisüsteemi kõrgem osa, kus alatasa kokku põrkavad välismaailma loendamatud mõjud, siis on arusaadav, et mitmekesiste tingitud reflekside vahel toimub igal antud momendil lakkamatu võitlus või valik. Siit pärinevad alatised nende reflekside pidurdamise juhud. Praegu on kindlaks tehtud kolme liiki pidureid: lihtsad, kustuvad ja tingitud. Kõik nad koos moodustavad välise pidurduse rühma, kuna nad põhinevad kõrvalise välise mõjuri lisandumisel tingitud ärritajale. Teiselt poolt, kujunenud tingitud refleks, ainuüksi oma sisemiste suhete tõttu, allub alatistele kõikumistele, isegi kuni täieliku lühiajalise kadumiseni, lühidalt — pidurdub sisemiselt. Näiteks, kui isegi väga vana tingitud refleks kordub mitu korda, ilma et temaga kaasneks see tingimatu refleks, mille abil ta kujunes, hakkab ta otsekohe vähehaaval ja ilmtingimata kaotama oma jõudu ja jõuab suurema või väiksema kiirusega nullini, s. t. kui tingitud refleks, kui tingimatu signaal, hakkab valesti signaliseerima, ta otsekohe ja järkjärgult kaotab oma ärritava toime. See toime kadumine ei sünni tingitud refleksi hävinemise teel, vaid ainult tema ajutise pidurdumise tagajärjel, seepärast et sel viisil kustunud tingitud refleks taastub mõne aja pärast iseenesest. On olemas ka teised sisemise pidurduse juhud. Seejärel tuli katsetes ilmsiks asja uus tähtis külg. Osutus, et peale erutuse ja erutuse pidurduse on samatihti olemas ka pidurduse pidurdus, teisiti öeldes, pidurdusest vabastamine. Ei saa öelda, mis neist kolmest aktist tähtsaim on. Tuleb lihtsalt konstateerida, et kogu kõrgem närvitalitlus, nagu ta avaldub tingitud refleksides, koosneb nende kolme põhiprotsessi: erutuse, pidurduse ja pidurdusest vabastamise alalises vaheldumises või õigemini öelda balansseerumises.

Lähen üle teise, ülalnimetatud põhilise mehhanismi — analüsaatorite mehhanismi juurde.

Nagu ülal tähendatud, osutus ajutine seos vajaduseks looma suhete komplitseerumisel välismaailmaga. Kuid see suhete komplit-

seerumine eeldab loomorganismi võimet välismaailma üksikosadeks jaotada. Ja tõepoolest, igal kõrgemal loomal on mitmekesiseid ja peenimaid analüsaatoreid. Neid nimetati senini meeleelunditeks. Füsioloogiaõpetus nendest, nagu näitab ka elundite eneste nimetus, koosneb oma suuremas osas subjektiivsest materjalist, s. t. tähelepanekutest ja kogemustest inimeste aistingute ja kujutluste üle, olles sel viisil ilma kõigist neist erakordsetest vahenditest ja eelistest, mida pakuvad objektiivne uurimine ja oma rakendatavuses peaaegu piiritu eksperiment loomadel. Tõsi, see füsioloogia osa, tänu mõningate geniaalsete uurijate huvile ja osavõtule temast, kuulub mõnes suhtes kõige enam läbitöötatud füsioloogia osade hulka ja sisaldab palju väljapaistva teadusliku tähtsusega andmeid. Kuid see uurimise täiuslikkus kuulub peaasjalikult asja füüsikalisse külge neis elundites, nagu näiteks silmas — kuni selge kujutise tekkimise tingimuseni võrkkestal. Puhtfüsioloogilises osas, s. t. antud meeleelundi närvilõpmete ärritatavuse tingimuste ja liikide uurimise suhtes, on juba rohkesti lahendamata küsimusi. Psühholoogilises osas, s. t. õpetuses aistingutest ja kujutlustest, mis tulenevad nende elundite ärritusest, kui palju siin ka autorite poolt poleks ilmutatud teravmeelsust ja peent tähelepanelikkust, on sisuliselt kindlaks tehtud ainult elementaarsed faktid. See, mida geniaalne Helmholtz märgistas tuntud terminiga „teadvusetu otsus", vastab nähtavasti tingitud refleksi mehhanismile [57]. Kui füsioloog veendub näiteks, et ettekujutuse saamiseks eseme tõelisest suurusest on vajalik teatav kujutise suurus võrkkestal ja ühtlasi teatav silma välimiste ja sisemiste lihaste töö, ta konstateerib tingitud refleksi mehhanismi. Teatav võrkkestast ja nendest lihastest tulevate ärrituste kombinatsioon, mitu korda ühte langedes kompimisärritustega teatava suurusega esemest, osutub signaaliks, muutub tingitud ärritajaks eseme tõelisest suurusest. Sellelt, vaevalt vaieldavalt seisukohalt, pole füsioloogilise optika peamised psühholoogilised faktid füsioloogiliselt mitte midagi muud kui rida tingitud reflekse, s. o. elementaarseid fakte silmanalüsaatori keerukast tegevusest. Kokkuvõttes siin, nagu kõikjal füsioloogias, jääb lõpmatult rohkem teada saada kui juba teada on.

Analüsaator on keerukas närvimehhanism, mis algab välise vastuvõtva aparaadiga ja lõpeb ajus, kord selle alumises, kord ülemises osas, viimasel juhul lõpmatult keerukamal viisil. Analüsaatorite füsioloogia põhiliseks faktiks on see, et iga perifeerne aparaat on antud välise energia spetsiaalne transformeerija närviprotsessiks. Seejärel tuleb pikk rida kas kaugelt või hoopis lahendamata küsimusi: millise protsessiga viimases instantsis toimub see transformeerimine? Millel põhineb analüüs ise? Mida tuleb analüsaatori talitluses panna perifeerse aparaadi konstruktsiooni ja protsessi arvele ning mida analüsaatori ajupoolse otsa konstruktsiooni ja protsessi arvele? Milliseid järkjärgulisi etappe kujutab see analüüs oma lihtsamatest kuni kõrgeimate astmeteni ja lõpuks, milliste üldiste seaduste järgi teostub see analüüs. Praegusel ajal alluvad kõik need

küsimused puhtobjektiivsele uurimisele loomadel tingitud reflekside abil.

Üht või teist loodusnähtust organismiga ajutisse seosesse viies on kerge kindlaks teha, millise välismaailma jaotamise astmeni ulatub looma antud analüsaator. Näiteks koeral võib raskuseta täpseimal viisil kindlaks teha fakti, et tema kõrv-analüsaator eristab peenimaid tämbreid, väikseid toonide osi ja mitte ainult et eristab, vaid hoiab selle eristuse kindlalt alal (see, mida inimestel nimetatakse absoluutseks kuulmiseks) ja läheb ärritatavuses kõrgete toonidega palju kaugemale, ulatuses 80 000—90 000 võnkeni sekundis, kuna inimese kuulmise piir on ainult 40 000—50 000 võnget sekundis.

Peale selle tulevad objektiivsel uurimisel esile üldised reeglid, mille põhjal toimub analüüs. Tähtsaim reegel on analüüsi järkjärgulisus. Antud analüsaator astub tingitud refleksi, ajutisse seosesse, esialgu oma üldisema, jämedama talitlusega ja alles seejärel, tingitud ärritajaga järkjärgulise diferentseerimise teel, jääb järele tema peenima või väikseima osa töö. Näiteks, kui koera ette ilmub hele kuju, siis algul mõjub ärritajana tugevam valgustus ja alles pärast võib välja kujundada spetsiaalse ärritaja kujust endast jne.

Edasi tuleb niisugustest katsetest tingitud refleksidega loomadel selgesti esile üldine fakt, et diferentseering saavutatakse pidurdava protsessi teel, nagu analüsaatori ülejäänud osade summutamisega, peale teatava osa. Selle protsessi järkjärguline arenemine ongi järkjärgulise analüüsi alus. Et see nii on, seda tõestavad paljud katsed. Esitan ühe ereda näite. Kui tasakaalu erutus- ja pidurdusprotsessi vahel häirida erutusprotsessi suunas ergutavate ainete, näiteks kofeiini manustamise teel, siis kindlalt välja kujunenud diferentseering saab otsekohe järsult häiritud, paljudel juhtudel täieliku, muidugi ajutise kadumiseni.

Analüsaatorite objektiivne uurimine andis tunda oma kasulikke külgi ka katsetes kahjustatud suurte poolkeradega. Nende katsete juures tuli ilmsiks tähtis ja täpne fakt: mida enam on antud analüsaatori ajupoolne ots kahjustatud, seda jämedamaks muutub tema töö. Ta jätkab tingitud seosesse astumist nagu ennegi, kuid ainult oma üldisema talitlusega. Näiteks silm-analüsaatori ajupoolse otsa tunduval kahjustamisel muutub valguse üks või teine intensiivsus kergesti tingitud ärritajaks, kuid üksikud esemed, teatavad valguse ja varjude kombinatsioonid kaotavad jäädavalt oma spetsiaalse ärritava toime.

Lõpetades uue uurimisvaldkonna faktilist osa, ei või ma andmata jätta töö iseärasuste lühikest iseloomustust selles valdkonnas. Uurija tunneb oma jalge all kogu aeg kindlat, ühtlasi erakordselt viljakat pinda. Küsimused piiravad uurijat igast küljest ja ülesanne seisab ainult nendevahelise kõige otstarbekohasema, kõige loomulikuma järjekorra kindlakstegemises. Vaatamata uurimise kiirusele, kannab ta kogu aeg muutumatult asjalikku iseloomu. Kes pole tegelikult kogenud, see ei kaldu uskuma, kui tihti, näiliselt keerukai-

mad, psühholoogilisest seisukohast otse mõistatuslikud vahekorrad alluvad selgele ja viljakale objektiivsele füsioloogilisele analüüsile, mis vastavate katsete abil on kergesti kontrollitavad kõikides etappides. Sellel alal töötajale on üheks sagedaseks tundmuseks imetlus objektiivse uurimise otse uskumatu võimsuse ees selles temale uues keerukaimate nähtuste valdkonnas. Ma olen veendunud, et erakordne vaimustus ja tõeline uurimiskirg haarab igaühte, kes astub sellele uuele uurimisalale.

Niisiis, puhtobjektiivsel, loodusteaduslikul alusel kujunevad välja keeruka närvitalitluse seadused ja vähehaaval avanevad tema saladuslikud mehhanismid. Oleks andestamatuks pretensiooniks väita, et kahe kirjeldatud üldise mehhanismiga oleks lõplikult ammendatud kõrgema looma kogu kõrgem närvitalitlus. Kuid see pole ka tähtis. Teadusliku uurimise tulevik on alati tume ja üle külvatud ootamatustega. Antud juhul on oluline see, et puhtloodusteaduslikul alusel, põhiliste puhtloodusteaduslike mõistete käsitamise puhul avaneb tohutu, praegu piiritu uurimise silmapiir.

Nende põhiliste mõistetega loomorganismi keerukaimast talitlusest on täielikus kooskõlas kõige üldisem ettekujutus, mis võib olla tema kohta loodusteaduslikust vaatekohast. Looduse osana kujutab iga loomorganism endast keerukat eraldatud süsteemi, mille sisemised jõud iga moment, kuni ta oleleb kui niisugune, tasakaalustuvad ümbritseva keskkonna väliste jõududega. Mida keerukam on organism, seda peenemad, rohkearvulisemad ja mitmekesisemad on tasakaalustuse elemendid. Selleks on olemas analüsaatorid ja nii alatiste kui ajutiste seoste mehhanismid, mis määravad täpseimaid vahekordi välismaailma kõige peenemate elementide ja loomorganismi kõige peenemate reaktsioonide vahel. Niisiis, kogu elu ainuraksetest kuni keerukaimate organismideni, kaasa arvatud muidugi ka inimene, on pikk kõrgeima astmeni keerukamaks muutuvate väliskeskkonna tasakaalustuste rida. Tuleb aeg — olgu see ka kaugel, kus matemaatiline analüüs, tuginedes loodusteaduslikule analüüsile, haarab võrrandite suurejooneliste valemitega kõik need tasakaalustused, lülitades neisse lõpuks ka iseenda.

Seda kõike kõneldes tahaksin ma ära hoida arusaamatust minu suhtes. Ma ei eita psühholoogiat kui inimese sisemaailma tunnetust. Veel vähem kaldun ma midagi eitama inimese hinge sügavamatest püüetest. Siinkohal ja praegu ma ainult kaitsen ja kinnitan loodusteadusliku mõtte absoluutseid, ümberlükkamatuid õigusi kõikjal ja selle ajani, kus ja kuni ta *võib* anda oma abi. Aga kes teab, kus see võimalus lõpeb?

Lõpuks, lubatagu mul öelda paar sõna uue uurimisala olukorrast.

Uurija, kes söandas registreerima hakata ümbritseva keskkonna kogu mõju loomorganismile, vajab täiesti erakordseid uurimisvahendeid. Ta peab hoidma enda käes kõiki väliseid nähtusi. Seepärast on nende uurimiste jaoks nõutav täiesti eriline, seniolemata laboratooriumi tüüp, kus pole juhuslikke helisid, ei ole ootamatuid valguse

muutusi, kus pole järsult muutuvaid õhuvoolusid jne., lühidalt, kus valitseb võimalik ühtlus ja kus uurija käsutuses on ülekandeseaded kõikvõimalikkudest energiatekitajatest, mis on laiades piirides muudetavad vastavate analüsaatorite ja mõõtjatega. Siin peab tõepoolest toimuma võistlus füüsikalise instrumendi kaasaegse tehnika ja looma analüsaatorite täiuslikkuse vahel. Koos tuleb sellest füsioloogia ja füüsika täiuslikem liit, millest, võib arvata, ei saa vähest kasu ka füüsika.

Käesoleval ajal, kaasaegsete laboratooriumide tingimustes, on töö, millest on jutt, sageli mitte ainult paratamatult piiratud, kitsendatud, vaid ka peaaegu alati raske eksperimentaatorile. Teie valmistusite nädalaid katseks ja viimasel otsustaval momendil, mil teie erutusega ootate vastust, hävitab teie lootuse hoone ootamatu vappumine, tänavalt kanduv müra jne. ja soovitav vastus lükkub edasi määramatu aja peale.

Normaalne laboratoorium niisuguseks uurimiseks on iseendast suur teaduslik asi ja ma tahaksin, et meil, kus on pandud alus sedaliiki uurimistele, loodaks ka esimene vastav laboratoorium, et kõik see, nagu mulle näib, väga tähtis teaduslik ettevõte saaks tervenisti meie omanduseks, meie teeneks. Muidugi, see võib olla ainult ühiskondliku huvi ja initsiatiivi asjaks. Ma pean lõpuks tunnistama, et lootus sellele ühiskondlikule huvile ongi siin, Moskvas, selles vene väärikuse peamises esindajas, minu käesoleva sõnavõtu esile kutsunud ja seda vaimustanud.

PEAAJU „TÕELINE FÜSIOLOOGIA" [58]

Käesoleva kongressi organiseerimiskomitee esimehelt sain ma ettepaneku teha psühholoogia sektsioonil ettekanne minu poolt juhatatavate laboratooriumide töödest peaaju talitluse alal. Suure valmisolekuga teatasin ma oma nõusolekust selle ettepaneku suhtes, tundes vajadust vahetada psühholoogia esindajatega arvamusi kaasaja põletavas küsimuses.

Mõned aastad tagasi kirjutas meie kõrgesti lugupeetav esimees järgmised read: „Kui füsioloogid loovad kõrvuti psühholoogiaga peaaju füsioloogia — ma mõtlen *tõelise füsioloogia*, aga mitte psühholoogilise killu, mida nad meile esitavad selle nimel all, füsioloogia, mis on suuteline kõnelema ka ise, ilma selleta, et psühholoogia talle ette ütleks, sõna sõna järel seda, mida ta peaks ütlema, — siis me vaatame: kas on kasulik tühistada inimese psühholoogiat ja järelikult võrdlevat psühholoogiat. Kuid meie ei ole selleni veel jõudnud" [59].

Ei saa mitte tunnustamata jätta asjade tookordse olukorra kriitika õigsust ja küsimuse üldist püstitamist rohkem kui otstarbekohaseks.

Oma mitmeaastase töö alusel, koos peaaegu saja kaastöölisega, on meil julgust, silmas pidades nii meie endi faktilist materjali kui ka teiste uurijate materjali, täie veendumusega teatavaks teha, et on sündinud ja kasvab kiiresti suurte poolkerade füsioloogia (ja nimelt „tõeline" prof. C l a p a r è d e'i mõttes), mis loomade poolkerade normaalse ja patoloogilise talitluse uurimisel kasutab eranditult füsioloogilisi mõisteid ja millel ei ole vähimatki vajadust mitte ühekski momendiks abiks võtta psühholoogilisi mõisteid ja sõnu. Seejuures püsib töö kogu aeg kindlal, materiaalselt faktilisel alusel, nagu kogu ülejäänud loodusteaduseski, mistõttu tõepoolest pidurdamatult kuhjub täpset materjali ja erakordselt laieneb uurimise silmapiir.

Praegu võin ma ainult kõige üldisemate ja väheste joontega ära märkida peaaju füsioloogia põhilisi arusaamasid ja faktilist materjali, et seejärel üksikasjalisemalt peatuda ühel tema punktidest, mis tundub mulle eriti kohasena ja õpetlikuna meie kohtumise puhul.

Tsentraalnärvisüsteemi kõrgema osa peamisteks talitlusteks on uute ja ajutiste seoste ühendamine väliste nähtuste ja mitmesuguste

elundite talitluse vahel ning välismaailma keerukuse lahutamine organismi poolt üksikosadeks, lühidalt — ühendamis- ja analüüsimisaparaatide talitlus.

Need talitlused määravad üksikasjalisemad ja täpsemad vahekorrad loomorganismi ja ümbritseva maailma vahel, teisiti öeldes, loomorganismi moodustavate ainete süsteemi ja jõudude täiuslikuma tasakaalustuse ümbritseva keskkonna aine ja jõududega.

Alatist seost välismaailma nähtuste ja organite töö vahel kui tsentraalnärvisüsteemi madalama osa talitlust uurisid füsioloogid ammugi reflekside nimetuse all. Kõrgema osa funktsioon on uute, ajutiste reflekside kujundamine, aga see tähendab, et närvisüsteem kujutab endast mitte ainult juht-, vaid ka sidestavat seadist. Niisiis, kaasaegse füsioloogia ees on kaks rida reflekse: alaline ja ajutine (kaasasündinud ja omandatud, liigipärane ja individuaalne). Meie nimetasime, nii-öelda puhtpraktilisest seisukohast, esimest refleksi tingimatuks, teist tingituks. On ülimal määral tõenäone (ja selleks on juba mõningaid fakte), et uued tekkivad refleksid ühede ja samade elutingimuste püsimisel reas järgnevates põlvkondades lähevad pidevalt üle alatisteks. See oleks järelikult loomorganismi arenemise üheks toimivaist mehhanismidest.

Vastaval viisil kuulub tsentraalnärvisüsteemi madalamale osale madalam analüüs ja seda uurib füsioloogia nagu kaasasündinud refleksigi juba ammu. Kui näiteks koha või omaduse poolest mitut liiki nahaärritustele, mis tabavad dekapiteeritud * organismi, saadakse erisuguseid efekte, siis on meil tegemist madalama analüsaatoraparaadi talitlusega. Tsentraalnärvisüsteemi kõrgemal korrusel on meil kõige peenemate ja lõpmatult mitmekesiste analüsaatorite lõpmed, kusjuures nende poolt isoleeritavad välismaailma kõige peenemad elemendid astuvad organismiga pidevalt uutesse seostesse, kujundades tingitud reflekse, kuna alumisel korrusel suhteliselt vähesed ja keerukamad välismaailma mõjurid kuuluvad alaliste reflektoorsete aktide koosseisu.

Nagu teada, nimetatakse kogu teed, mida mööda närvierutus kaasasündinud tingimatus refleksis kulgeb, refleksikaareks. Selles kaares, tsentraalnärvisüsteemi alumise osa piirkonnas, eristatakse õigusega kolme osa: retseptor (vastuvõtja), konduktor (juhtija) ja efektor (tegevuse, efekti teostaja). Lisage sõnale retseptor juurde — analüsaator (lahutaja), sõnale konduktor — kontaktor (sidestaja) ja te saate analoogilise anatoomilise substraadi ka nende kahe põhilise talitluse jaoks, mis iseloomustab tsentraalnärvisüsteemi kõrgemat osa.

Nagu on kindlaks teinud paljud uurijad ja juba ammust ajast, kujuneb tingitud refleks tingimata mitte suure arvu teatavate tingimuste juures; seepärast pole tõesti alust pidada tema kujunemist eriti keerukaks protsessiks. Iga kord, kui mingi indiferentne ärritaja ajaliselt ühte langeb teatavat refleksi esile kutsuva ärritaja toimega,

---

* ilma peata organismi. *Tõlkija.*

siis pärast üht või mitut niisugust ühtelangemist tema ise — see indiferentne ärritaja — kutsub esile sellesama reflektoorse efekti.

Meie oma katsetes koertel uute tingitud reflekside kujundamiseks kasutasime pidevalt kahte tingitud refleksi, refleksi toidule ja refleksi happe suhu valamisele, mõõtes seejuures sekretoorset reaktsiooni süljenäärmetel ja ainult kõrvalasjana täheldades mõnikord motoorset reaktsiooni: positiivset reaktsiooni esimese ja negatiivset teise puhul. Tingitud refleksi võib samal viisil kujundada ka vana tingitud refleksi abil. Tingitud refleksi võib kujundada ka niisugusest ärritajast, mis on juba seotud teatava reflektoorse efektiga ja isegi kindlal, püsival viisil. Niisugune juhtum on meil olemas kahjustava ärrituse näitena. Kui ärritada koera nahka küllalt tugeva elektrivooluga, siis kutsub see muidugi esile looma kaitsereaktsiooni. Seostades sellega mõned korrad koera söötmist, võib saavutada seda, et seesama, ja võimalik isegi tugevamajõuline vool, samuti ka naha mehaaniline või termiline kahjustamine, annavad nüüd mitte kaitse-, vaid elavnenud toitereaktsiooni (koer pöördub toidu poole ja tekib rohke süljeeritus), vähimagi tundemärgita esimesest. Ülimal määral oluline üksikasi tingitud refleksi kujundamisel seisab selles, et eeldatav tingitud ärritaja ei langeks ajaliselt täpselt ühte vana refleksi tekitajaga, vaid eelneks talle mõnevõrra (mõne sekundi võrra).

Ma jätan vahele rohkearvulised üksikasjad tingitud reflekside kujundamise suhtes, tingitud reflekside süstemaatika, nende üldise karakteristika jne.

Mis puutub analüsatoorsesse talitlusse, siis siin kõigepealt täheldatav fakt seisab selles, et algul kuuluvad kõik ärritajad uue refleksi koostisse nende üldisel kujul ja alles pärast nad vähehaaval spetsialiseeruvad, s. t. et kui teie näiteks antud toonist kujundasite tingitud ärritaja, siis esialgu mõjuvad ka mitte ainult kõikvõimalikud toonid, vaid isegi teised helid (löögid ja mürad), ning seejärel tingitud ärritaja kordamisel ärritavate helide valdkond üha kitseneb ja kitseneb kuni valitud tooni piirideni ja isegi selle osadeni. Sel viisil määratakse kindlaks analüsaatorite talitluse piir, mis ulatub meie loomal mõnedes analüsaatorites uskumatu peensuseni ning kujutab endast nähtavasti tohutu arenemise võimalust. Analüsaatori ajupoolse otsa suurem või väiksem kahjustus avaldub järelikult analüüsi astme suuremas või vähemas piiramises.

Jällegi jätan vahele hulga mainitud punkte puudutavaid üksikasju.

Nagu tingitud refleks, nii ka analüsatoorne akt allub elu normaalse kulu vältel alatisele kõikumisele. Ma jätan kõrvale nende kroonilised muutused. Kuid nad mõlemad kõiguvad — ja kiiresti — nii tugevnemise kui nõrgenemise suunas. Käesolevaks ajaks oleme me eriti üksikasjaliselt tundma õppinud tingitud refleksi negatiivses suunas kiiresti saabuvaid muutusi. Seda muutust, tarvitades füsioloogias tavalist sõna, nimetame me pidurduseks ja meil on faktilist alust eristada selles kolme liiki: välist, sisemist ja unepidurdust.

Väline pidurdus on tõkestuse täielik analoog, mis on ammugi tuntud tsentraalnärvisüsteemi madalama osa füsioloogias, kui uus lisanduv refleks pidurdab, tõkestab olemasolevat. See on nähtavasti kõikvõimalikkude, nii väliste kui sisemiste ärrituste alatise, lakkamatu konkurentsi väljendus antud momendil suhtelisele tähendusele organismis. Väline pidurdus jaguneb omakorda mitmeks liigiks.

Sisemisel pidurdusel on aluseks vastastikune vahekord uue refleksi ja selle vana vahel, mille abil ta kujunes ja avaldub iga kord, kui tingitud ärritaja ajutiselt või pidevalt, kuid siis teatava uue tingimuse juures ei kaasne teda esile kutsunud ärritajaga. Me oleme praegu tundma õppinud selle pidurduse nelja liiki. Aega kokku hoides peatun ma neist ainult ühel, mida me esimesena tundma õppisime. See on meie poolt niinimetatud tingitud refleksi kustumine. Kui väljatöötatud tingitud ärritaja kordub mitu korda teatavate lühikeste ajavahemikkude tagant (2, 3, 5 jne. minuti pärast), ilma et sellele kaasneks see vana ärritaja, mille abil ta kujunes, siis kaotab ta vähehaaval oma toime ja muutub lõpuks täiesti mittetoimivaks. See ei ole aga tingitud refleksi hävimine, sest mõne aja pärast taastub ta iseenesest täiesti. Palun seda sisemise pidurduse juhust eriti meeles pidada; ma pöördun selle juurde tagasi hiljem, seoses minu tänase ettekande kõige tähtsama punktiga.

Sisemise pidurduse kõik liigid häiruvad, kõrvalduvad, nii-öelda pidurduvad omakorda, s. t. nende poolt tõkestatavad refleksid vabanevad, vallanduvad pidurdusest, kui loomale mõjuvad keskmise tugevusega mõjurid välise pidurduse rühmast. Seepärast teebki sisemise pidurduse nähtuste uurimine vajalikuks erilise laboratoorse olukorra: vastasel korral igasugused juhuslikud mõjurid, kõige sagedamini muidugi helilised nähtused, rikuvad alatasa teie katseid nende nähtuste kallal.

Lõpuks, viimane pidurduseliik — unepidurdus, mis reguleerib kogu organismi ja eriti närvisüsteemi õiget keemilist ainevahetust. See esineb tavalise une ja hüpnootilise seisundi kujul.

Närvitalitluse kirjeldamisel tuleb alatasa arvestada erisuguste ärrituste absoluutse ja suhtelise jõuga ja ärrituste varjatud jääkide kestusega. Mõlemad esinevad katsetes täiesti selgesti ja on erilise vaevata uuritavad ning mõõdetavad. Veel enamgi, võib öelda, et siin hämmastab jõu- ja mõõduseaduse valitsemine, ja tahtmatult tuleb pähe mõte, et matemaatika — õpetus arvulistest vahekordadest — mitte asjata ei välju tervikuna inimese ajust [60].

Meie katsetes tuleb eriti teravalt ilmsiks erinevate katseloomade närvisüsteemide individuaalne karakteristika ja seda on võimalik väljendada täpsetes arvudes, mille kohta toome ühe näite tagapool.

Suuraju kahe põhilise talitluse uurimisel selgusid meile järkjärgult ajumassi põhilised omadused. Üks niisugustest omadustest on närviprotsesside omapärane liikumine selles massis. Käesoleval ajal on mul võimalus meie uusimate katsete põhjal otse hämmastaval kujul esitada teile kõrgema närvitalitluse põhilist seadust. See

on närviprotsessi irradieerumise ja järgneva kontsentreerumise seadus. See seadus puutub nii erutusesse kui pidurdusse. Seda seadust oleme meie palju kordi ja eriti täpselt uurinud sisemise pidurduse nähtustel. Nimelt nendele katsetele julgengi ma juhtida teie erilist tähelepanu.

Meie ees on koer, kellel happe kui tingimatu ärritaja toime abil suuõõnele on tehtud happe-reaktsiooni tingitud ärritajaks naha mehaaniline ärritus enam kui kahekümnes erinevas kohas, s. t. nende kohtade mehaanilise ärrituse korral (erilise seadisega) toimub iga kord teatava ulatusega süljeeritus ja vastav liigutusreaktsioon. Toime naha erinevatest kohtadest on võrdsustatud, ühesuguseks tehtud. Nüüd katse ise. Võtame katseks mingi koha nahal ja ärritame seda teatava aja vältel, näiteks 30 sekundit. Saame teatavates ühikutes täpselt mõõdetava refleksi süljenäärmel. Sel korral ei lisa meie tingitud ärritajale happe kui tingimatu ärritaja suhu kallamist ja pärast teatavat ajavahemikku, näiteks 2 minuti möödumisel, kordame tingitud ärritajat. Me saame vähendatud reflektoorse efekti. Selliseid korduvaid ärritusi jätkame niikaua, kuni meie tingitud ärritaja muutub nulliks. See on see, mida me nimetasime tingitud refleksi kustumiseks, see on sisemise pidurduse üks liik. Toimides sel viisil, me kutsusime esile pidurdusprotsessi nahaanalüsaatori ajupoolse otsa, s. t. suurte poolkerade nahaga seotud piirkonna teatavas punktis. Nüüd hakkame jälgima selle protsessi liikumist. Otsekohe, ilma vähimagi vaheajata, niipea kui saame nulli meie korduvalt ärritataval kohal (esmane kustumine), proovime ärritada uut kohta, mis asub esimesest 20—30 cm eemal (arvestades keskmise kasvuga koera). Me saame siin efekti, mis võrdub tavalisele normaalsele, ütleme 30 jaotusele meie torul, millega me mõõdame eritatava sülje hulka. Sama katset sooritame järgmine kord (järgmisel päeval, ülepäeva jne.), selliselt, et uut eemalasuvat kohta ärritame mitte vahetult pärast nulli saamist esmaselt kustutatud kohas, vaid 5 sekundi möödumisel. Nüüd osutub süljeerituse efekt siin vähenenuks, näiteks 20 jaotust (teisene kustumine). Sama katse järgmisel kordamisel, kuid vaheajaga 15 sekundit, väljendus efekt ainult 5 jaotuses. 20-sekundilise vaheaja korral muutub efekt nulliks. Jätkame katset. Vaheaja puhul 30 sekundit on efekt jällegi mõni, 3—5 jaotust. 40-sekundilise vaheaja puhul on meil juba 15—20 jaotust. 50-sekundilise vaheaja korral on efekt 20—25 jaotust ja 60 sekundi puhul on efekt uuesti täielik. Kogu selle aja vältel (60 sekundit ja isegi palju hiljem), mil mõjus ärritus, jääb esmaselt kustutatud kohal efekt muutmatult nulliks. Täiesti samasugune arvude rida saadakse, ükskõik millist nahapunktide paari me ka ei võtaks esmaseks ja teiseseks kustutamiseks, kui nad asuksid vaid teineteisest samavõrra eemal. Kui võtta ärritatavate punktide vahel väiksem kaugus, siis esineb vahe ainult selles, et efekti vähenemine ja täielik null teiseselt kustutataval kohal osutub varemaks, null püsib kauem ja tagasiminek normaalse suuruseni saabub hiljem. Need katsed, kui kinni pidada mui-

dugi igasugusest ettevaatusest, kulgevad imestamapaneva täpsusega. Ma nägin neid aasta jooksul viiel erisugusel koeral kahe eksperimentaatori juures. Fakt hämmastas oma stereotüüpsusega nii, et ma, liialdamata öeldes, et uskunud oma silmi.

Pärast vastandamist muude taoliste faktidega ja igasuguste muude oletuste väljalülitamist tulime järgmisele, kõige loomulikumale ja lihtsamale otsusele. Pidades nahka teatava aju piirkonna projektsiooniks, tuleb arvata, et selle piirkonna teatavas punktis tekkiv sisemise pidurduse protsess valgub algul laiali, irradieerub mööda kogu seda piirkonda ning seejärel hakkab koonduma, kontsentreeruma lähtepunktis. On huvitav aeglus, millega toimub see liikumine mõlemas suunas. Tähelepanu tõmbab endale ka see, et see kiirus, olles erinevatel loomadel järsult erinev (5 ja rohkem korda), jääb igaühe jaoks neist ülimal määral püsivaks, otse muutumatuks.

Nagu võib näha, tuleb sellele närviprotsessi irradieerumise ja kontsentreerumise seadusele omistada suurt tähtsust. Ta võib siduda ühte paljusid, näiliselt täiesti erinevaid nähtusid; näiteks iga üksiku, esmakordselt tingitud ärritajaks saava ärritaja üldistatud iseloomu, välise pidurduse mehhanismi ja tingitud refleksi enda kujunemise fakti, mida võib mõista ärrituse kontsentreerumise nähtusena. Kuid ma ei lasku praegu selle seaduse tähenduse üksikasjalisse seletusse, vaid kasutan äsjaesitatud illustratsiooni kirjeldatud katses teatud eriliseks eesmärgiks.

13 aasta jooksul, mil ma töötan oma kaastöölistega tingitud reflekside kallal, jäi mulle alati mulje, et psühholoogilised mõisted ja subjektiivsete nähtuste süstematiseerimine psühholoogide poolt erineb sügavalt füsioloogilistest kujutlustest ja kõrgema närvitalitluse nähtuste füsioloogilisest klassifikatsioonist, et närviprotsesside reprodutseerimine subjektiivses maailmas on väga omapärane, nii-öelda mitmekordselt murduv, nii et närvitalitluse psühholoogiline mõistmine tervikuna on ülimal määral tinglik ja ligikaudne. Nimelt sellest küljest pälvibki kirjeldatud fakt meie erilist tähelepanu.

Kui me esmakordselt kindlaks tegime tingitud refleksi kustumise fakti, räägiti meile tavaliselt nii: „Mis siin erilist on? Asi on selge. Koer märkab, et signaal muutub tegelikkusele mittevastavaks ja seetõttu hakkab ta järk-järgult vähem ja vähem reageerima ja lõpuks ei reageeri üldse."

Ma eeldan, et paljud teie seast, kes on zoopsühholoogia teadusliku seaduslikkuse poolt, ütlevad sedasama. Olgu nii. Kuid siis, mulle näib, härrased, lasub teil kohustus ära seletada psühholoogiliselt ka see katse, mida teile kirjeldati üksikasjaliselt eespool ja nimelt tema kõikides staadiumides. Ma olen korduvalt esitanud selle ülesande erineva haridusega intelligentsetele isikutele (loodus- ja humanitaarteadlastele). Saadi väga kindel tulemus. Igaüks andis oma seletuse, s. t. kujutas omamoodi ette ühtesid või teisi looma sisemisi seisundeid, kusjuures aga enamasti oli võimatu neid

seletusi omavahel kooskõlastada või lepitada. Minu poolt küsitletud zoopsühholoogid kõnelesid looma eristamise võimest, mälust, otsustusvõimest, hämmeldusest, pettumusest jne. kõige erinevamates kombinatsioonides. Aga tegelikult toimus närvimassis ainult pidurdusprotsessi irradieerumine ja järgnev kontsentreerumine, mille tundmine andis teile võimaluse nähtusi absoluutse täpsusega (arvuliselt) ette ütelda.

Mida teie siis ütlete, härrased? Ma ootan teie vastust erakordse uudishimuga.

Sellega ma lõpetan oma ettekande faktilise osa. Lubage mul lisada veel mõned sõnad. Meie uurimiste raamidesse tingitud reflekside alal hõlmatakse järk-järgult meie looma kõrgema närvitalitluse kõik osad, nagu seda võib arvata kas või meie poolt täheldatud väliste faktide kõige jämedama, ligikaudsema vastandamise põhjal subjektiivsete nähtuste psühholoogilise klassifikatsiooniga, nagu teadvus, mõte, tahe, afekt jne. Nende faktide ühe osa mõte selgus meile kahjustatud suurte poolkeradega loomade objektiivsel uurimisel. Meie ees joonistuvad lõpuks üha selgemini välja aju talitluse ja puhkeseisundi üldised tingimused.

Meie ees avanev uurimuste valdkond on senini tervenisti haaratud meie ettekujutustest peaaju kahe peamise talitluse sidestamise ja analüsatoorse tegevuse kohta ajumassi mitmete põhiliste omaduste juures. Kas sellest küllalt on, näitab tegelikkus, mis loomulikult laiendab, süvendab ka meie üldisi ettekujutusi aju kõrgema osa talitlusest ja meie üldist iseloomustust tema kohta.

Niisiis, nagu juba öeldud eespool, laieneb kõrgema närvitalitluse rangelt objektiivse uurimise silmapiir edukalt ja pidevalt. Miks siis füsioloogial püüda tungida looma oletatavasse fantastilisse sisemaailma? Kolmeteistkümne aasta jooksul ei kasutanud ma oma uurimustes mitte kordagi asja edu kasuks psühholoogilisi arusaamasid. Loomade aju füsioloogia ei pea momendikski lahkuma loodusteaduse tõeliselt pinnalt, mis iga päev meie kõikide ees tõendab oma absoluutset kindlust ja piiritut viljakust. Võib olla veendunud, et sellel teel, millele on astunud loomade aju range füsioloogia, ootavad teadust samasugused hämmastavad avastused ja koos nendega samasugune erakordne võim kõrgema närvisüsteemi üle, mis ei jää maha loodusteaduse teistest saavutistest.

Ma näen ja kummardan mõtte pingutuste ees vanade ja uusimate psühholoogide töös, kuid ühtlasi mulle näib, ja vaevalt võib selle vastu vaielda, et seda tööd tehakse hirmus ebaökonoomselt, ja ma olen sügavalt veendunud, et loomade aju puhas füsioloogia erakordselt kergendab, veel enam — viljastab mõõtmatult nende kangelaslikku tööd, kes on end pühendanud ja pühendab teadusele inimese subjektiivsetest seisunditest.

ERUTUSE JA PIDURDUSE VAHELISED VAHEKORRAD, ERUTUSE JA PIDURDUSE PIIRISTAMINE JA EKSPERIMENTAALSED NEUROOSID KOERTEL[61]

Pühendan oma parima sõbra professor Robert TIGERSTEDTI mälestuseks, kellele füsioloogia palju võlgneb kui uurijale ja kui füsioloogia-alaste teadmiste ja füsioloogilise töö soodustajale.

Kõik allpool esitatavad faktilised materjalid kuuluvad tööde hulka suurte poolkeradega ja on saadud tingitud reflekside meetodiga, s. t. refleksidega, mis kujunevad looma individuaalse elu vältel. Kuna tingitud reflekside mõiste ei ole ikka veel saanud üldtuntuks ega üldtunnustatuks füsioloogide hulgas, siis et mitte korrata, ma palun lugejat eelnevalt pöörduda minu hiljutiste artiklite poole, mis on ilmunud sellessamas arhiivis[62] (1923. aastal).

Suurte poolkerade töös pidime me, ereda faktilise erinevuse tõttu, eraldama kaht liiki pidurdust, meie terminoloogia järgi: välimist ja sisemist. Esimene tuleb meie tingitud refleksidel kohe ilmsiks, teine areneb aja jooksul ning kujuneb välja pikkamööda. Esimene on pidurduse täpne kordamine, mis on hästi ja ammugi teada kesknärvisüsteemi madalama osa füsioloogias ärrituste kohtumisel, mis puutuvad mitmesuguseid närvitalitlusi esile kutsuvaisse keskustesse, teine võib olla omane ainult suurtele poolkeradele. Kuid vististi kehtib vahe nende pidurdusliikide vahel ainult nende tekkimise tingimuste suhtes, kuid mitte protsessi enese kohta oma olemuses. Selle punkti kohta meie uurimused veel jätkuvad. Selles artiklis on juttu ainult sisemisest pidurdusest ja seepärast kasutan ma sõna „pidurdus" edaspidi ilma tema omadussõnata, mõistes selle all alati sisemist pidurdust.

On olemas kaks tingimust või õigemini öeldult üks tingimus, mille olemasolust või puudumisest oleneb, et väljastpoolt suurte poolkerade rakkudesse saabuv impulss hakkab neis krooniliselt esile kutsuma erutus- või pidurdusprotsessi. Teiste sõnadega, kord on see protsess positiivne, kord negatiivne. See põhitingimus seisab järgmises: kui suurte poolkerade rakku saabuv erutus langeb ühte mingisuguse teise suurte poolkerade, aga muidugi ka mingi

peaaju madalamal asuva osa ulatusliku erutusega, siis jääb ta krooniliselt positiivseks erutuseks; vastupidisel tingimusel muutub ta varem või hiljem negatiivseks, pidurdavaks. Muidugi, selle kaheldamatu fakti suhtes tekib kohe küsimus: miks see nii on? Kuid esialgu jääb see küsimus vastamata. Järelikult tuleb lähtuda sellest faktist, puudutamata selle analüüsi. See ongi esimene põhiline suhe erutuse ja pidurduse vahel.

Füsioloogid tundsid ammu erutusprotsessi laialivalgumist. Kõrgema närvitalitluse tundmaõppimine viis meid järeldusele, et ka pidurdusprotsess valgub punktist, kus ta vastavatel tingimustel esmasena tekitati, laiali. Faktid, millest see järeldus on tehtud, on täiesti lihtsad ja silmanähtavad. Kui nüüd ühest punktist laiali valgub erutusprotsess, teisest pidurdusprotsess, siis nad piiristavad teineteist teatavasse rajooni, teatavatesse raamidesse. Sel viisil on võimalik saavutada väga peent funktsionaalset piiristust suurte poolkerade koore üksikute punktide vahel. Kui juttu on nendest üksikutest punktidest, mis alluvad vastavat tingimusel ärritusele, on see kergesti kujutletav rakulise konstruktsiooni skeemil. Mõte kohtub mõningate raskustega, kui meil on olemas erutus- või pidurdusprotsess, mis on kohandatud ühe ja sama elementaarse välise ärritava mõjuri erisugustele intensiivsustele või teistele taolistele variatsioonidele (näiteks metronoomi löökide erinev sagedus). Et sellest aru saada, püsides ikka edasi sellelsamal lihtsal rakulisel skeemil, oleks tarvis selle mõjuri rakenduspunktiks võtta mitte üks rakk, vaid nende rühm. Igal juhul on see fakt, et teatava elementaarse mõjuri ühe intensiivsusega võib olla kombineeritud erutusprotsess, teisega pidurdusprotsess. Niisiis, teine ühine punkt erutuse ja pidurduse vahekorras suurte poolkerade koores on nende omavaheline ruumiline piiritlemine, demarkatsioon. Selle ilmseim demonstratsioon saavutatakse katsetes nahapinna erinevate punktide mehaanilise ärritamisega.

Järelikult tuleb endale kujutleda teatavat võitlust kahe vastupidise protsessi vahel, mis normaalselt lõpeb teatava tasakaaluga nende vahel. See võitlus ja see tasakaal ei ole närvisüsteemile kergeks ülesandeks. Me nägime seda otse meie töö algusest peale ja näeme alatasa tänapäevani. Loom avaldab seda raskust sageli motoorse rahutuse, kiunumise ja hingeldusega. Kuid enamikul juhtudel tasakaal lõpuks saavutatakse, igale protsessile eraldatakse oma koht, oma aeg ja loom muutub täiesti rahulikuks, reageerides vastavalt teda tabavatele ärritustele kord erutus-, kord pidurdusprotsessiga.

Ainult mõningatel tingimustel lõpeb mainitud võitlus normaalse närvitalitluse häirega, saabub patoloogiline seisund, mis kestab päevi, nädalaid, kuid ja võib-olla isegi aastaid ning mis kas iseenesest vähehaaval muutub normaalseks katsete katkestamisel, puhkuse andmisel loomale või see tuleb kõrvaldada, ravida teatavate abinõudega.

Need erilised juhud kerkisid meie ette algul juhuslikult, meile

ootamatult, kuid seejärel tekitasime neid juba sihilikult uurimise eesmärgil. Esitan nad siin kronoloogilises järjestuses.

Esimese siia kuuluva fakti saime me juba ammu (dr. Jerofejeva katsed). Fakt oli järgmine. Koertel kujundati tingitud toitereefleks mitte indiferentsest mõjurist, vaid kahjustavast mõjurist, mis kutsus esile kaasasündinud kaitserefleksi. Koera nahka ärritati elektrivooluga ja koos sellega koera söödeti, algul isegi vägisi. Algul kasutati nõrka voolu ja seejärel võidi seda tugevdada maksimumini. Katse lõppes sellega, et tugevaimale voolule, nagu tugevale põletusele või naha mehaanilisele vigastamisele oli vastuseks ainult toitereaktsioon (vastav liikumisreaktsioon ja süljeeritus) vähimagi kaitsereaktsioonita, isegi ilma hingamise ja südametegevuse muutuseta, mis on omased sellele viimasele reaktsioonile. On ilmne, et see tulemus saavutati välise ärritaja suunamisega toitekeskusesse samaaegselt kaitsereaktsiooni keskuse tõkestamisega. See eriline tingitud refleks püsis sel kujul mitu kuud ja tõenäoliselt võis endiste tingimuste juures jääda ka edaspidi püsima, kuid me muutsime seda selliselt, et elektrilist ärritust hakati süstemaatiliselt üle kandma ikka uutele ja uutele nahapunktidele. Ja kui nende punktide arv oli küllalt suur, siis ühel meie koertest muutus olukord kohe ja järsult. Nüüd kõikjal ja isegi vanal kohal ning nõrgima voolu juures avaldus ainult tugevaim kaitsereaktsioon ja ei olnud jälgegi toitereaktsioonist.

Mitte mingisuguste abinõudega ei saanud me enam tagasi endist tulemust. Varem rahulik koer muutus väga erutatuks. Teisel koeral saabus sama lõpp ainult siis, kui vaatamata suurele nahakohtade arvule, milledest tugeva voolu puhul saadi ikka ainult toitereaktsioon, läksime me ühe ja sama katse vältel ärritusega korduvalt ja kiiresti ühest kohast teise üle. Mõlemad koerad tuli mitmeks kuuks rahule jätta ja, siiski, ainult ühel oli võimalik, toimides väga aeglaselt ja ettevaatlikult, taastada tingitud toitereefleks kahjustavale mõjurile.

Teist sama liiki juhtu täheldati mõnevõrra hiljem (dr. N. R. Šenger-Krestovnikova katse). Koeral oli välja töötatud tingitud toitereefleks heledale ringile, mis lasti koera ees olevale ekraanile. Seejärel võeti ette ringi diferentseerimine sama suure pindalaga ja samasuguse valgustusega ellipsist, s. t. ringi ilmumisele kaasnes toit, ellipsi ilmumisele aga mitte. Diferentseering kujunes. Ring kutsus esile toitereaktsiooni, ellips jäi toimeta, mis, nagu me teame, saavutatakse pidurduse arenemisega viimasel juhul. Esimene kasutatud ellips oli kuju poolest ringist tunduvalt erinev (pooltelgede vahekord nagu 2 : 1). Seejärel, lähendades ellipsit ringile, s. t. ikka enam ja enam võrdsustades ellipsi pooltelgi, saime me kiiremini või aeglasemalt üha peenema ja peenema diferentseeringu. Kuid kasutades ellipsit pooltelgede vahekorraga nagu 9 : 8, muutus kõik. Saadud uus peen diferentseering, jäädes pidevalt mittetäielikuks, püsis kakskolm nädalat ja seejärel kadus mitte ainult see, vaid kutsus esile ka kõikide varemate, isegi kõige jämedamate diferentseeringute

kadumise. Varem rahulikult pukil seisnud koer oli nüüd alatiselt liikuv ja vinguv. Kõik diferentseeringud tuli kujundada algusest peale, kusjuures kõige jämedam diferentseering nõudis nüüd tunduvalt rohkem aega kui esimene kord. Piirilise diferentseeringu puhul kordus vana lugu, s. t. kõik diferentseeringud kadusid ja koer sattus uuesti erutatud seisundisse.

Pärast neid vaatlusi ja katseid seadsime endale hiljem ülesandeks uurida kirjeldatud nähtust süstemaatilisemalt ja üksikasjalisemalt (dr. M. K. Petrova katsed). Kuna esitatud fakte võis mõista nii, et normaalsete vahekordade häirimine toimus erutus- ja pidurdusprotsessi raskel kohtumisel, siis kahel erineva tüübiga koeral — ühel väga elaval ja teisel väheliikuval, rahulikul koeral — teostati katsed kõigepealt mitmesuguste pidurdustega ja nende kombinatsioonidega. 3 minutiks hiljemaks jäetud tingitud refleksidel, s. t. kui tingimatu ärritaja lisandus tingitule alles 3 minuti pärast peale viimase algust, kusjuures selle tagajärjel tingitud ärritaja positiivne efekt ilmnes alles pärast eelnevat ühe-kaheminutilist pidurdusperioodi, kasutati ühtlasi ka teisi pidurdusjuhtusid (diferentseeringut jne.). Kuid see ülesanne nendel erinevatel närvisüsteemidel, kuigi erineva raskusega, täideti normaalseid vahekordi häirimata. Siis lisati tingitud toiterefleks kahjustavale mõjurile. Nüüd, olles kujundanud selle refleksi, oli küllalt tema kordamisest mõnda aega ühel ja samal kohal nahal selleks, et saabuks järsk patoloogiline seisund. Seejuures toimus kõrvalekaldumine normaalsest mõlemal koeral vastupidises suunas. Elaval koeral kujundatud pidurdused kas kannatasid tunduval määral või kadusid hoopis, muutudes positiivseteks mõjuriteks; rahulikul koeral aga tingitud positiivsed süljerefleksid kas nõrgenesid äärmiselt või kadusid täiesti. Ja need seisundid olid väga püsivad kuude vältel ning ei muutunud iseseisvalt. Elaval, nõrgenenud pidurdusprotsessiga koeral toimus seejärel kiiresti püsiv tagasipöördumine normaalsesse seisundisse kaaliumbromiidi abil, mis oli viidud *rectum*'isse [63]. Seejuures on huvitav märkida, et koos normaalse pidurduse ilmumisega positiivse tingitud reaktsiooni suurus mitte ainult ei vähenenud, vaid pigemini mõnevõrra suurenes, nii et selle katse põhjal tuleb kõnelda mitte broomi närvierutuvust vähendavast, vaid närvitalitlust reguleerivast mõjust. Teisel koeral ei õnnestunud taastada alatisi ja kuigi märgatavaid süljereflekse, vaatamata paljudele seks otstarbeks meie poolt kasutatud abinõudele.

Varsti pärast neid katseid ilmnes järgmisel koeral, kellel uurimisi toimetati teise ülesandega, samasugune fakt, kuid veel õpetlikumate üksikasjadega (dr. I. P. Razenkovi katsed). Loomal kujundati välja positiivsed tingitud refleksid erinevatest retseptoritest, mitu ühest ja samast retseptorist ja ühe ning sama ärritava mõjuri erinevatele intensiivsustele. Teiste hulgas saadi refleks ühe nahakoha mehaanilise ärrituse teatavale sagedusele. Seejärel asuti diferentseeringu kujundamisele naha samal kohal teistsuguse rütmiga mehaanilisele ärritusele. See diferentseering saadi samuti

erilise vaevata ning mingisuguseid muutusi närvitalitluses seejuures ei märgatud. Aga kui pärast täielikku pidurdust esile kutsuva rütmiga naha mehaanilise ärrituse kasutamist vahetult ilma intervallita teostati ärritus positiivselt mõjuva rütmiga, siis tekkis koeral omapärane häire, mis kestis 5 nädalat ja lõppes ainult järkjärgult pöördumisega normaalsesse — võib-olla osalt mõnevõrra kiiremini meie abinõude mõjul. Lähematel päevadel pärast teostatud närviprotsesside kokkupõrget kadusid kõik positiivsed tingitud refleksid. See periood kestis kümme päeva. Seejärel hakkasid refleksid taastuma, kuid erilisel kujul, — nimelt vastupidiselt normaalsele jäid tugevad ärritajad toimeta või toimisid minimaalselt; tunduva efekti andsid ainult nõrgad ärritajad. Niisugune olukord kestis neliteist päeva. Nad asendusid jälle erilise faasiga. Nüüd toimisid kõik ärritajad ühetaoliselt, ligikaudu tugevate ärritajate mõju ulatuses normaalses olukorras. See periood vältas seitse päeva. Lõpuks saabus enne normaalset seisundit viimane periood, mida iseloomustas see, et keskmise tugevusega ärritajad mõjusid tunduvalt üle normaalse piiri, tugevad olid mõnevõrra alla seda, kuna nõrgad kaotasid oma toime hoopis. See kestis samuti seitse päeva ja seejärel saabus lõpuks normaalne seisund. Sama võtte kordamisel, mis kutsus esile äsjakirjeldatud häire, s. o. vahetult, ilma vaheajata, üleminek pidurdavalt toimivalt naha mehaaniliselt ärrituselt positiivselt toimivale ärritusele, saabus seesama häire samade mitmekesiste faasidega, kuid kulges nüüd märksa kiiremini. Edaspidistel kordamistel muutus häire üha lenduvamaks, kuni sama võte üldse enam ei tingi häireid. Patoloogilise häire vähenemine ei väljendunud ainult ebanormaalse seisundi kestuse lühenemises, vaid ka faaside arvulises vähenemises normaalsest olukorrast kaugemate faaside ärajäämises.

Niisiis, erutus- ja pidurdusprotsessi raskel kohtumisel saame me kord pidurdusprotsessi häiriva erutusprotsessi ülekaalu, võib öelda, erutuse toonuse kestva kõrgenemise, kord pidurdusprotsessi ülekaalu, tema eelnevate, erutusprotsessi häirivate faaside, pidurduse toonuse kõrgenemise.

Kuid sedasama nägime me ka teistel tingimustel peale mainitu. Erakordsete, vahetult pidurdavate ärrituste toimel, mis looma tabavad, tekib pidurduse krooniline ülekaal, nagu me seda eriti kujukalt tähele panime mõnedel koertel pärast ebaharilikku uputust, mis toimus Leningradis 23. septembril 1924. aastal, mil meie katseloomad päästeti suurte raskustega, erakordses olukorras. Tingitud refleksid kadusid mõneks ajaks ja taastusid pärast ainult pikkamööda. Aga peale taastumist, küllalt pika perioodi vältel igasugune enam või vähem tugev ärritaja, mis varem oli isegi tugevaimaks tingitud ärritajaks, kui ka samuti varem välja töötatud ja isegi hästi kontsentreeritud pidurduse kasutamine kutsus uuesti esile selle kroonilise pidurdusseisundi täieliku pidurduse või sellele eelnevate ülalmainitud faaside näol (dr. A. D. Speranski ja V. V. Rikmani katsed). Nõrgal määral ja lühemaks ajaks tähel-

datakse sama ka tavalisemate tingimuste juures, nagu looma üleviimine uude olukorda, üleandmine uuele eksperimentaatorile jne.

Teisest küljest, nähtavasti, väike muutus hästi välja töötatud positiivse tingitud refleksi kasutamises, nimelt vahetu, ilma vaheajata tingimatu ärritaja järgnemine tingitu algusele, tõstab ärrituse toonust nii, et väljatöötatud pidurdused, mida nüüd proovitakse, kas kustuvad hoopis või kaotavad väga oma püsivusest ja regulaarsusest. Aga positiivsete ja pidurdavate reflekside sage vaheldumine viib nüüd eriti elavaid koeri üldise erutuse kõrgeima astmeni (dr. M. K. Petrova ja E. M. Krepsi katsed).

Kuid senini esitatuga ei ole veel ammendatud kogu meie faktiline materjal, mis puutub ärrituse ja pidurduse vahekorra küsimusse. Meie töö vältel tuli meil kohtuda ka teiste siia kuuluvate omapäraste juhtudega.

Korduvalt täheldati, et normaalsete loomade unisuse teatavates astmetes toimub tingitud ärritajate toimes moonutumine.

Positiivsed kaotavad oma efekti, negatiivsed, pidurdavad, aga omandavad positiivse toime (näiteks dr. A. A. Šišlo katsed). Selle vahekorra seisukohalt mõistame me võrdlemisi sagedat fakti, et looma unisuse korral algab nagu tahteline süljevool, mida ei olnud ärkvelolekus. Asi on selles, et tingitud reflekside kujundamise algul astub antud loomal toitetsentrumiga tingitud seosesse hulk kõrvalisi ärritusi, võib öelda kogu laboratooriumi olukord, kuid seejärel see kõik pidurdub meie poolt kasutatava tingitud ärritaja spetsialisatsiooni tõttu. Unisuse korral omandavad need pidurdatud mõjurid, võiks arvata, ajutiselt jälle oma esialgse toime.

Väljatöötatud pidurdava ärritaja ajutist muutumist positiivseks täheldatakse ka suurte poolkerade koore patoloogilise seisundi juhtudel krambihoogude vahel, mis on põhjustatud koorel pärast operatsioone tekkinud armidest. On huvitav, et koos selle väljatöötatud pidurdava ärritajaga toimib sel perioodil samuti positiivselt ainult nõrgim positiivsetest tingitud ärritajatest, nimelt valgus, kuna samal ajal kõik ülejäänud positiivsed keskmise või suure jõuga tingitud ärritajad jäävad toimeta (dr. I. P. Razenkovi katsed).

Siia hulka tuleb lugeda ammugi korduvalt meie poolt esile kutsutud fakti, et kõrvalised ärritajad, mis kutsuvad esile ühed või teised keskmise tugevusega refleksid, muudavad oma toimeaja vältel tingitud pidurdavad refleksid positiivseiks (meie juures niinimetatud pidurdusest vallandamine).

Vastupidi, koore vigastuste, ekstirpatsioonide puhul positiivsed tingitud ärritajad, mis kuuluvad vigastatud kooreosa juurde, muutuvad pidurdavaiks, mida ma mainisin juba oma eelnevas artiklis une kohta. See nähtus tuleb eriti esile ja on põhjalikumalt uuritud poolkerade selles osas, kuhu saabuvad aistingud nahast (dr. N. I. Krasnogorski varasemad ja dr. I. P. Razenkovi hiljutised katsed). Kui vigastus polnud ulatuslik, siis endine positiivne naha mehaaniline tingitud ärritaja annab normaalsest väiksema efekti ja kordamisel ühe katse vältel muutub varsti pidurda-

vaks; lisandudes teistele mõjuvatele ärritajatele, nõrgendab nende toimet ja tingib ise looma uneseisundi. Kui vigastus on sügavam, siis ta ei oma tavalistel tingimustel üldse positiivset toimet, osutudes puhtpidurdavaks, ja toob endaga pärast tema kasutamist kaasa poolkerade teistest osadest kõikide positiivsete tingitud reflekside kadumise.

Kuid see, nüüd pidurdav mõjur võib teatavatel tingimustel avaldada ka teataval määral positiivset toimet. Kui loom iseenesest muutus uniseks, siis see, nagu väljatöötatud pidurdav mõjurgi, mida mainisime veidi eespool, annab väikese positiivse efekti. Aga seejärel võib seda efekti temalt saada ka mõnede teiste võtetega. Kui seda ärritajat korrata mitu korda lühiajaliselt hiljemaks jättes, näiteks 5 sekundiks meie tavalise 30 sekundi asemel (s. t. lisandada tingimatu ärritaja pärast tingitud ärritaja algust mitte 30, vaid 5 sekundi pärast), siis seejärel, jättes ta uuesti 30 sekundit hiljemaks, võib temalt nüüd näha saada positiivset, kuid kiiresti mööduvat toimet. Ilmudes võrdlemisi kiiresti pärast ärrituse algust, hakkab ta juba jätkuva ärrituse ajal kiiresti langema ja kaob lõpuks täiesti (tõeline ärritusnõrkus). Samasugust lühiajalist toimet saavutatakse ka eelneva kofeiinisüstimisega või mõningate muude võtetega (dr. I. P. Razenkovi katsed).

Enam eraldi, kuid siiski meie teemaga seoses seisavad järgmised faktid. Ajukoore üldise väga madala erutuvuse puhul, nagu seda täheldatakse loomadel vanaduses (dr. L. A. Andrejevi katsed), kilpnäärme eemaldamisel loomalt (dr. A. V. Valkovi katsed) ja teatavas staadiumis loomadel, keda tabavad krambihood ajukoore operatsioonide järgsete armide tõttu (dr. I. P. Razenkovi katsed), muutub võimatuks või osutub nõrgestatuks ka pidurdusprotsess.

Niisugustel juhtudel õnnestub ainult ajukoore erutustoonuse tõstmise teel, enam tugevamate tingimatute ärritajate kasutamisel, mõnikord esile kutsuda ka pidurdusprotsessi.

Edasi kuulub siia ka vastastikuse induktsiooni fakt, mida ma mainisin eelmistes eespool tsiteeritud minu artiklites (D. S. Fursikovi, V. V. Stroganovi, E. M. Krepsi, M. P. Kalmõkovi, I. R. Prorokovi jt. katsed). Lõpuks, viimane fakt seisneb järgmises. Kui vastava toimingu abil väga kaua toetatakse ajukoore üksikuid punkte, ühtesid ärrituspunktidena, teisi pidurduspunktidena, siis muutuvad nad ataki, vastupidiste protsesside toime suhtes ülimal määral püsivaiks ja mõnikord on vaja erakordseid abinõusid, et muuta nende funktsioone (dr. B. N. Birmani ja J. P. Frolovi katsed).

Kogu ülalesitatud faktiline materjal lubab, nagu mulle näib, paigutada kõik mitmesuguste mõjude tõttu esinevad ajukoore seisundid teatavasse järjekorda. Ühel otsal asub erutusseisund, erutuse toonuse erakordne kõrgenemine, mil pidurdusprotsess muutub võimatuks või väga raskendatuks. Sellele järgneb normaalne, virgeseisund, tasakaaluseisund erutus- ja pidurdusprotsessi vahel.

Siis tuleb pikk, kuid samuti järjekindel rida üleminekuseisundeid pidurdusseisundisse, neist on eriti iseloomustavad: võrdsustatud seisund, mil kõik ärritajad, nende intensiivsusest olenemata, vastandina ärkvelolekule, mõjuvad täiesti võrdselt; paradoksaalne seisund, mil mõjuvad ainuüksi nõrgad ärritajad või ka tugevad, kuid viimased ainult vaevalt, ja lõpuks ultraparadoksaalne seisund, mil mõjuvad positiivselt ainult varem väljatöötatud pidurdavad mõjurid, see on seisukord, millele järgneb täielik pidurdusseisund. Ebaselgeks jääb selle seisundi olukord, mil erutatavus on niivõrd madal, et pidurdus muutub üleüldse, nagu erutusseisundi juhulgi, võimatuks või raskendatuks.

Käesoleval ajal oleme meie muide ametis küsimuse eksperimentaalse lahendamisega, mille kohta on juba olemas mõned tähheldused: kas ei ole mitte ka kõikide tegevusseisundi pidurdusseisundiks ülemineku normaalsetel juhtudel, nagu uinumisel, pidurdusreflekside väljatöötamisel jne., olemas need ülemineku seisundid, mis tulevad nii teravalt esile patoloogilistel juhtudel?

Siis on patoloogiliseks ainult aeglustumine, nende seisundite mõningane isoleerumine ja fikseerumine, mis normaalselt kulgevad, vahelduvad kiiresti, peaaegu märkamatult.

Siin esitatud faktiline materjal avab tee väga paljude kõrgema närvisüsteemi nii normaalsete kui patoloogiliste nähtuste mõistmiseks. Näiteks esitan ma nüüd mõned neist.

Kuidas normaalne käitumine põhineb erutus- ja pidurduspunktide väljatöötatud piiristamisel, nende grandioossel mosaiigil koores, kuidas uni on irradieeruv pidurdus, sellele on osutatud juba eespooltsiteeritud artiklites. Nüüd võib veel lisada mõningaid üksikasju selle kohta, kuidas pidurdusprotsessi ekstensiivsuse ja intensiivsuse erisugustest astmetest on kergesti mõistetavad nii normaalse une mõningad variatsioonid kui ka hüpnootilise seisundi üksikud sümptoomid.

On teada magamisjuhtumid käimisel ja ratsasõidul. Tähendab, pidurdus piirdub ainult suurte poolkeradega ega lasku madalamatele keskustele, mille on kindlaks teinud M a g n u s [64]. Edasi, me tunneme und osalise ärkvelolekuga teatavate, kuigi nõrkade ärritajate suhtes: mõldri uni, kes ärkab veski müra lakkamisel, ema uni, keda äratab väikseimgi kahin, mida teeb haige laps, kuna aga paljud tugevamad ärritajad ei häiri seda und, s. t. uni on üldse nagu kergesti erutatavate valvepunktidega. Katalepsia hüpnoosi puhul on nähtavasti ainult ajukoore motoorse piirkonna isoleeritud pidurdus, mis jätab endast vabaks kõik ajukoore üksikud osad ega lasku keha tasakaalu keskustele. Sisendust hüpnoosis võib õigusega tõlgendada pidurduse niisuguse faasina, mil nõrgad tingitud ärritajad (sõnad) mõjuvad nähtavasti tugevamini kui tugevamad, vahetud, reaalsed välisärritused. P i e r r e J a n e t' [65] poolt kindlaks tehtud reaalsusetunde kadumise sümptoom mitmeaastase une puhul võiks olla mõistetav kui krooniline, ainult lühikeseks ajaks ja spetsiaalselt ainult vaid nõrkade ärritajate olemas-

olul (tavaliselt ööse) katkestatav ajukoore pidurdus, eriti selle naha- ja motoorses osas, kuna need on peamised, ühelt poolt tegelikkuse mõju mõttes organismile, teiselt poolt organismi reaalse mõju mõttes välismaailmale. Raugalik lobisemine ja nõdrameelsus leiavad endale lihtsa seletuse ajukoore pidurduse erakordses nõrgenemises saabuva väga madala erutatavuse juures. Lõpuks, meie katsed koertel annavad meile õiguse vaadelda nendel saavutatud kõrgema närvitalitluse kroonilisi kõrvalekaldumisi normaalsest tõeliste neuroosidena, kusjuures selgub mõnel määral ka nende tekke mehhanism. Täpselt samuti juhtub erakordselt tugevate ebatavaliste ärritajate toimega (erakordne veeuputus) nõrga närvisüsteemiga koertel, kellel normaalselt oli ülekaalus pidurdusprotsess, veel, teisiti öeldes, alatiselt kõrgenenud pidurduse toonusega annab spetsiaalse traumaatilise neuroosi etioloogia.

Mis puutub kõiki loetletud nähtusi hõlmavasse ja neile ühist alust andvasse teooriasse, siis nähtavasti pole selleks saabunud veel aeg, vaatamata arvukatele oletustele, milledest igaühel on teatav õigustus. Mulle näib, et asja praeguse olukorra puhul võib töö juures kasutada erisuguseid käsitusi, mis süstematiseerivad faktilist materjali ja tõstavad esile uusi detailseid küsimusi. Senini meie oma katsetes mõtleme erinevatest faasidest, alates äärmisest erutusest kuni sügava pidurduseni, spetsiaalselt ajukoore närvirakkude seisundis, mida nad üle elavad mõjuvate ärrituste toimel, olenevalt nende ärrituste intensiivsuse loomusest ja kestusest ning seoses tingimustega, mille juures need ärritused toimivad. Niisugusele arusaamale viib meid meie poolt suurte poolkerade koore talitluses täheldatud muutuste sarnasus muutustega närvikius mitmesuguste tugevate mõjude toimel, nagu neid on kirjeldatud N. J. Vvedenski tuntud töös „Erutus, pidurdus ja narkoos" [66]. Meie ei ole tema teooriaga ühel arvamisel, kuid meil oli alust, nagu tema tegi seda täie õigusega närvikiu suhtes, kohaldada kõik täheldatud muutused erutusest kuni pidurduseni ühtedele ja samadele elementidele — närvirakkudele.

Vaevalt võib eitada, et tõelise teooria kõikide närvinähtuste kohta annab meile ainult närvikoes toimuva protsessi füüsikaliskeemiline uurimine ja et selle faasid annavad meile täieliku seletuse närvitalitluse kõikide väliste avalduste kohta nende järgnevuses ja seoses.

TINGITUD REFLEKS [67]

Tingitud refleks — see on nüüd omaette füsioloogiline termin, mis tähistab teatavat närvinähtust, mille üksikasjaline uurimine viis loomade füsioloogia uue osa — kõrgema närvitalitluse füsioloogia kui tsentraalnärvisüsteemi kõrgema osa füsioloogia esimese peatüki kujunemiseni. Juba ammugi kogunesid empiirilised ja teaduslikud tähelepanekud, et peaaju ja spetsiaalselt suurte poolkerade mehaaniline kahjustus või haigestumine tingis loomade ja inimeste kõrgeima, keerukaima käitumise, mida tavaliselt nimetatakse psüühiliseks talitluseks, häireid. Tänapäeval vaevalt keegi meditsiinilise haridusega isik hakkaks kahtlema seisukohas, et meie neuroosid ja psühhoosid on seotud peaaju normaalsete füsioloogiliste omaduste nõrgenemise või kadumisega või tema suurema või väiksema kahjustusega. Siis tekib tungiv põhiline küsimus: milline on siis seos loomade ja meie eneste aju ning kõrgema talitluse vahel ning millest ja kuidas alata selle talitluse uurimist? Näiks nagu, et psühholoogiline talitlus on peaaju teatava massi füsioloogilise talitluse tulemus, füsioloogia poolt olekski tema uurimine pidanud toimuma sarnaselt, nagu praegu eduga uuritakse organismi kõikide teiste osade talitlust. Kuid seda ei ole kaua aega toimunud. Psüühiline talitlus on juba ammugi (mõne tuhande aasta vältel) muutunud erilise teaduse — psühholoogia uurimisaineks. Füsioloogia aga sai hämmastavalt hilja, alles möödunud sajandi seitsmekümnendast aastast alates, oma tavalise kunstliku ärrituse meetodi abil esimesed täpsed faktid suurte poolkerade mõningate (nimelt motoorsete) füsioloogiliste funktsioonide kohta; teise, samuti tavalise, osalise kahjustamise meetodi abil saadi mõningad täiendavad andmed seoste kindlakstegemise suhtes poolkerade teiste osade ja organismi tähtsaimate retseptorite — silma, kõrva ja teiste vahel. See äratas nii füsioloogides kui psühholoogides lootusi füsioloogia ja psühholoogia vahelise tiheda seose suhtes. Ühelt poolt sai psühholoogidel tavaks alustada psühholoogia käsiraamatuid eelneva esitusega õpetusest tsentraalnärvisüsteemi ja eriti suurte poolkerade (meeleelundite) kohta. Teiselt poolt füsioloogid, tehes katseid poolkerade erisuguste osade väljalülitamisega, arutlesid tulemusi loomadel psühholoogiliselt, analoogiliselt sellele, mis toimuks meie sisemaailmas (näiteks Munki „näeb", kuid „ei

mõista")[68]. Kuid varsti saabus pettumus mõlemas laagris. Poolkerade füsioloogia peatus märgatavalt nendel esimestel katsetel ega liikunud oluliselt edasi. Aga psühholoogide hulgas leidus seejärel jälle, nagu ennegi, küllalt otsustusvõimelisi inimesi, kes püsisid psühholoogilise uurimise täielikul olenematusel füsioloogilisest uurimisest. Kõrvuti sellega oli ka teisi katseid siduda võidutsevat loodusteadust psühholoogiaga psüühiliste nähtuste arvulise mõõtmise meetodi abil. Üksvahe oli juba mõte luua füsioloogias eriline psühhofüüsika osa, tänu Weberi ja Fechneri poolt õnnelikult avastatud seadusele[69] (nimetatud nende nime järgi), mis näitab teatavat arvulist seost välise ärrituse intensiivsuse ja aistingu tugevuse vahel. Kuid kaugemale sellest ainsast seadusest uus osa ei läinud. Enam õnnestus endise füsioloogi ning seejärel psühholoogiks ja filosoofiks hakanud Wundti[70] püüe rakendada arvulise mõõtmisega eksperimenti psüühiliste nähtuste juures niinimetatud eksperimentaalse psühholoogia näol; sel viisil koguti ja kogutakse rohkesti materjali. Mõni nimetab eksperimentaalse psühholoogia arvulise materjali ümbertöötamist Fechneri eeskujul psühhofüüsikaks. Kuid praegu ei ole ime kohata ka psühholoogide ja eriti psühhiaatrite hulgas paljusid, kes on kibedalt pettunud eksperimentaalse psühholoogia tõelises abis.

Niisiis, mis teha? Kuid oli tunda, ettekujutatav ja märgatav veel üks tee põhilise küsimuse lahendamiseks. Kas ei saaks leida niisugust elementaarset psüühilist nähtust, mida tervikuna ja täie õigusega võiks ühtlasi pidada ka puhtfüsioloogiliseks nähtuseks, ning alates sellest — uurides rangelt füsioloogiliselt (nagu kõike füsioloogias) tema tekkimise tingimusi, tema mitmekesiseid keerukusi ja tema kadumist, — saada esialgu loomade kogu kõrgema talitluse objektiivne füsioloogiline pilt, s. t. peaaju kõrgema osa normaalne töö temal varem teostatud igasuguste kunstlikkude ärrituse ja purustuse katsete asemel? Õnneks niisugune nähtus oli ammugi paljude silme ees; paljude tähelepanu jäi sellel peatuma ja mõned hakkasid isegi uurima (eriti tuleb mainida Thorndike'i[71]), kuid jäid millegipärast peatuma päris alguses ja ei töötanud läbi tema tundmise põhilist, loomorganismi kõrgema talitluse süstemaatilise füsioloogilise tundmaõppimise olulist meetodit. See nähtus oligi see, mida nüüd tähistab termin „tingitud refleks" ning mille energiline uurimine on täiesti õigustanud äsja väljendatud lootust. Sooritame, viime läbi kaks lihtsat katset, mis õnnestuvad kõikidel. Valame koerale suhu mingi happe nõrka lahust. See kutsub välja looma tavalise kaitsereaktsiooni: suu energiliste liigutustega eemaldatakse lahus suust ja suhu (aga pärast ka välja) valgub ühtlasi ohtralt sülge, mis lahjendab suhu valatud hapet ja uhab ta ära suu limaskestalt. Nüüd teine katse. Mitu korda mistahes välise mõjuriga, näiteks teatava heliga, mõjume koerale otse enne seda, kui me talle sedasama lahust suhu viime. Ja mis ilmneb? On küllalt seda heli vaid korrata ja koeral toimub seesama reaktsioon, samad suu liigutused ja sama süljevoolus.

Need mõlemad faktid on ühteviisi täpsed ja püsivad. Ja neid mõlemaid tuleb tähistada ühe ja sama füsioloogilise terminiga *„refleks"*. Nad mõlemad kaovad, kui läbi lõigata kas suulihaste motoorsed ja süljenäärmete sekretoorsed närvid, s. t. eferentsed või aferentsed juhteteed suu limaskestast ja kõrvast, või siis lõpuks, kui purustada närviimpulsside (s. o. närviärrituse liikuva protsessi) aferentsetest juhteteedest eferentsetele ülemineku keskjaamad; esimesel refleksil on selleks piklik aju, teisel — suured poolkerad.

Mitte ükski range mõte ei leia nende faktide tõttu vastuväiteid selle füsioloogilise järelduse kohta, kuid ühtlasi on juba näha ka vahe nende reflekside vahel. Esiteks, nagu äsja mainiti, on nende keskjaamad erisugused. Teiseks, nagu on selge meie poolt teostatud katsetest, toimus esimene refleks ilma igasuguse ettevalmistuseta, ilma igasuguse tingimuseta, teine saadi spetsiaalse võtte abil. Mida see siis tähendas? Esimese puhul toimus närviimpulsside üleminek ühtedelt juhteteedelt teistele vahetult ilma erilise protseduurita. Teise puhul oli üleminekuks vaja midagi eelnevat. Kõige loomulikum on asja endale ette kujutada järgmiselt. Esimeses refleksis oli olemas otsene närviimpulsside juhtivus, teises tuli eelnevalt kujundada tee närviimpulsside jaoks; niisugune mõiste oli närvifüsioloogias juba ammugi olemas ja see väljendus sõnas „Bahnung" [72]. Järelikult on tsentraalnärvisüsteemis kaks erisugust tsentraalaparaati: närviimpulsside otseseks juhtimiseks ning aparaat tema sisse- ja väljalülimiseks. Oleks imelik niisuguse järelduse ees mingisugusesse arusaamatusse jääda. On ju närvisüsteem meie planeedil kirjeldamatult kõige keerukam ja kõige peenem instrument suhete, seoste loomiseks organismi rohkearvuliste osade eneste vahel ja organismi kui keerukaima süsteemi ja lõpmatu hulga väliste mõjude vahel. Kui nüüd elektrivoolu sisse- ja väljalülimine on meie igapäevane tehniline rakendus, kas siis tõesti võib vastu väita ettekujutusele sama printsiibi toestumisele selles imeväärses instrumendis? Esitatu põhjal *on seaduspärane nimetada välise agensi alatist seost temale vastava organismi talitlusega tingimatuks refleksiks, aga ajutist seost — tingitud refleksiks.* Loomorganism kui süsteem oleleb keset ümbritsevat loodust ainult tänu selle süsteemi lakkamatule tasakaalustusele väliskeskkonnaga, s. t. tänu elusa süsteemi teatavatele reaktsioonidele temale väljastpoolt langevaile ärritustele, mis kõrgematel loomadel teostub peamiselt närvisüsteemi abil reflekside näol. Tasakaalustuse, aga järelikult ka üksiku organismi tervikluse, kui ka tema liigi, esimese kindlustamise, moodustavad nii kõige lihtsamad (näiteks kõha võõrkehade sattumisel hingekõrisse) kui ka keerukaimad tingimatud refleksid, mida tavaliselt nimetatakse instinktideks — toite-, kaitse-, seksuaalinstinkt jt. Need refleksid kutsutakse esile nii sisemiste mõjurite poolt, mis tekivad organismis eneses, kui ka väliste mõjurite poolt, mis tingibki tasakaalustuse täiuslikkuse. Kuid nende refleksidega saavutatav tasakaalustus oleks täielik ainult välis-

keskkonna absoluutse püsivuse puhul. Aga kuna väliskeskkond oma erakordse mitmekesisuse juures on ühtlasi alatises kõikumises, siis tingimatuid seoseid kui alatisi ei ole küllalt ning on vajalik nende täiendamine tingitud refleksidega, ajutiste seostega. Näiteks loomale on vähe suhu võtta ainult tema ees olevat toitu, siis ta nälgiks väga tihti ja sureks näljasurma, vaid toitu tuleb leida mitmesuguste juhuslikkude ja ajutiste tunnuste järgi, need aga ongi tingitud (signaalsed) ärritajad, mis ergutavad looma liigutusi toidu suunas, mis lõpevad selle suhu viimisega, s. t. tervikuna kutsuvad nad esile tingitud toiterefleksi. See käib ka kõige selle kohta, mis on vajalik organismi ja liigi heaoluks nii positiivses kui negatiivses mõttes, s. t. selle kohta, mida on vaja võtta ümbritsevast keskkonnast ja millest tuleb hoiduda. Ei ole vaja suurt kujutlusvõimet, et kohe näha, millist otse loendamatut hulka tingitud reflekse praktiseeritakse pidevalt inimese keerukaima süsteemi poolt, mis on asetatud sageli mitte ainult laiemasse üldlooduslikku keskkonda, vaid ka spetsiaalsesse sotsiaalsesse keskkonda, selle äärmistes mastaapides kuni kogu inimkonna astmeni. Võtame sellesama toiterefleksi. Kui palju on vaja mitmekülgseid ajutisi tingitud seoseid, nii üldlooduslikke kui spetsiaalselt sotsiaalseid, et kindlustada endale küllaldast ja tervislikku toitumist, aga see kõik on oma põhiolemuselt tingitud refleks! Kas selleks on vajalikud üksikasjalised seletused?! Teeme hüppe ja peatume kohe niinimetatud taktitundel kui spetsiaalselt sotsiaalsel nähtusel. See on oskus luua endale ühiskonnas soodne seisund. Mis see siis on kui mitte väga sage omadus olla igaühega ja kõikidega ning igasugustes olukordades nii, et suhtumine meisse teiste poolt jääks alati soodsaks; aga see tähendab muuta oma suhtumist teistesse isikutesse vastavalt nende iseloomule, meeleolule ja asjaoludele, s. t. reageerida teistele nendega varem kohtumise positiivse või negatiivse tulemuse põhjal. Muidugi, on olemas vääriline ja ebavääriline käitumine iseenda ja teiste väärikuse tunde säilitamisega ja sellele vastupidine, kuid füsioloogiliselt olemuselt on nii üks kui teine ajutised seosed, tingitud refleksid. Niisiis, ajutine närviseos on universaalseim füsioloogiline nähtus loomariigis ja meis endis. Aga ühtlasi on see ka psüühiline, on see, mida psühholoogid nimetavad assotsiatsiooniks, olgu see siis ühenduste moodustamine kõikvõimalikkudest talitlustest, muljetest või tähtedest, sõnadest ja mõtetest. Mis alust oleks kuidagi eristada, eraldada teineteisest seda, mida füsioloog nimetab ajutiseks seoseks, aga psühholoog assotsiatsiooniks? Siin on olemas täielik ühtesulamine, ühe täielik neeldumine teises, samastumine. Nagu näib, tunnistavad seda ka psühholoogid, kuna nad (või vähemalt mõningad neist) teatasid, et katsed tingitud refleksidega andsid soliidse alustoe assotsiatiivsele psühholoogiale, s. t. psühholoogiale, mis peab assotsiatsiooni psüühilise talitluse alusmüüriks. Ja seda enam veel, et väljatöötatud tingitud ärritaja abil võib kujundada uut tingitud ärritajat, aga viimasel ajal on loomal (koeral) veenvalt tõestatud,

et ka kaks indiferentset ärritust, korratuna teineteise järel, seostuvad omavahel, kutsuvad teineteist esile. Füsioloogias muutus tingitud refleks tsentraalseks nähtuseks, mida kasutades oli võimalik ikka täiuslikumalt ja täpsemini tundma õppida suurte poolkerade nii normaalset kui patoloogilist talitlust. Käesolevas artiklis võib selle, käesolevaks momendiks suurel hulgal fakte saanud uurimise tulemusi, esitada ainult põhijoontes.

Üldse on tingitud refleksi kujunemise peamiseks tingimuseks indiferentse ärrituse ühe või mitmekordne ühtelangemine ajas tingimatu ärritusega. Kõige kiiremini ja vähimate raskustega toimub see kujundamine esimese ärrituse vahetul eelnemisel järgmisele, nagu see on toodud eespool näites heli-happe refleksiga.

Tingitud refleks kujuneb kõikide tingimatute reflekside alusel ja kõikvõimalikkudest sise- ja väliskeskkonna mõjuritest, nii elementaarsel kujul kui ka keerukaimates kompleksides, kuid ühe piiramisega: kõigest, mille vastuvõtmiseks on suurtes poolkerades olemas retseptoorsed elemendid. Meie ees on ulatuslikem süntees, mida teostab peaaju see osa.

Kuid sellest on vähe. Ajutine tingitud seos ühtlasi spetsialiseerub suurima keerukuseni ja peenima üksikasjani nii tingitud ärritajate kui ka organismi mõningate talitluste, spetsiaalselt skeleti ja sõnalis-liigutuslike talitluste osas. Meie ees on kõige peenem analüüs kui nendesamade suurte poolkerade produkt! Siit see organismi kohanemise, tasakaalustumise tohutu laius ja sügavus ümbritseva keskkonna suhtes. Süntees on nähtavasti närvilülitamise nähtus. Mis on siis analüüs närvinähtusena? Siin on mitu üksikut füsioloogilist nähtust. Esimese aluse analüüsiks annavad organismi kõikide aferentsete närvijuhtmete perifeersed lõpmed, milledest igaüks on ehitatud spetsiaalselt teatava energialiigi (nii organismi sees kui väljaspool) transformeerimiseks närviärrituse protsessis, mis seejärel juhitakse nii tsentraalnärvisüsteemi madalamate osade spetsiaalsetesse, vähemaarvulistesse rakkudesse kui ka suurte poolkerade väga rohkearvulistesse spetsiaalsetesse rakkudesse. Siin aga valgub saabuv närvierutuse protsess tavaliselt laiali, irradieerub mööda mitmesuguseid rakke suuremale või väiksemale kaugusele. Seepärast, kui me oleme välja töötanud ütleme tingitud refleksi mingile kindlale toonile, siis mitte ainult teised toonid, vaid ka paljud teised helid kutsuvad välja sama tingitud reaktsiooni. Kõrgema närvitalitluse füsioloogias nimetatakse seda tingitud reflekside generaliseerumiseks. Järelikult, siin esinevad samaaegselt lülimis- ja irradiatsiooninähud. Kuid seejärel irradiatsioon järk-järgult piirdub üha rohkem ja rohkem; erutusprotsess koondub poolkerade pisimas närvipunktis, nähtavasti vastavate spetsiaalsete rakkude rühmas. Piirdumine toimub kõige kiiremini teise põhilise närviprotsessi abil, mida nimetatakse pidurduseks. Asi toimub nii. Meil on algul teatavale toonile tingitud generaliseerunud refleks. Nüüd me jätkame sellega katset, kaastades temaga pidevalt tingimatut refleksi, kinnitades teda sel-

lega; kuid kõrvuti sellega hakkame kasutama ka teisi, nii-öelda isehakanult toimivaid toone, kuid ilma kinnitamiseta. Seejuures hakkavad viimased toonid järk-järgult oma toimet kaotama; ja see toimub lõpuks ka kõige lähema tooniga, näiteks toon 500 võnkega sekundis hakkab mõjuma, aga 498 võnkega toon ei mõju, see diferentseerub ära. Need, nüüd toime kaotanud toonid on pidurdatud. Seda tõestatakse järgmiselt.

Kui vahetult pärast pidurdatud tooni kasutamist proovida pidevalt kinnitatud tingitud tooni, siis see kas ei toimi üldse või toimib tublisti vähem tavalisest. Tähendab, pidurdus, mis kaotas kõrvaliste toonide toime, andis end ka sellel tunda. Kuid see on lühiajaline toime, suurema vaheaja puhul pärast toimetuks muudetud toone seda enam ei täheldata. Sellest tuleb järeldada, et pidurdusprotsess irradieerub samuti kui erutusprotsesski. Kuid mida sagedamini korduvad kinnitamata toonid, seda vähemaks muutub pidurduse irradiatsioon, pidurdusprotsess kontsentreerub ikka rohkem ja rohkem nii ajas kui ruumis. Järelikult algab analüüs aferentsete juhteteede perifeersete aparaatide spetsiaalsest tööst ja viiakse lõpule suurtes poolkerades pidurdusprotsessi abil. Kirjeldatud pidurdusjuhtu nimetatakse diferentseerivaks pidurduseks. Esitame pidurduse teised juhud. Tavaliselt, et omada tingitud efekti teatavat, enamvähem püsivat suurust, jätkatakse tingitud ärritaja toimet teatava aja vältel ning seejärel lisatakse talle tingimatu ärritaja, kinnitatakse seda. Siis ärrituse esimesed sekundid või minutid, vastavalt tingitud ärritaja isoleeritud kasutuse kestusele, ei toimi, sest need kui enneaegsed, tingimatu ärritaja signaalidena, pidurduvad. See on kestva ärritaja erisuguste momentide analüüs. Antud pidurdust nimetatakse hilineva refleksi pidurduseks. Kuid tingitud ärritajat kui signaalset korrigeeritakse pidurduse poolt iseenesest; ta muutub vähehaaval nulliks, kui teatava aja jooksul ei kaasne kinnitus.

See on kustuv pidurdus. See pidurdus püsib mõne aja ja kaob siis iseenesest. Kustunud tingitud ärritaja taastumist kiirendatakse kinnitamisega. Järelikult on meil olemas positiivsed tingitud ärritajad, s. t. poolkerade koores erutust esile kutsuvad, ja negatiivsed — pidurdusprotsessi esile kutsuvad ärritajad. Esitatud juhtudel on meil suurte poolkerade spetsiaalne pidurdus, koorepidurdus. See tekib teatavatel tingimustel seal, kus teda varem ei olnud, on korduvalt ühtlaste mõõdetega, ta kaob teistel tingimustel ning selle poolest erineb ta tsentraalnärvisüsteemi madalamate osade enamvähem alatisest ja püsivast pidurdusest ning seda nimetatakse erinevalt viimasest (välimisest) sisemiseks pidurduseks. Õigem oleks nimetus: väljatöötatud, tingitud pidurdus. Suurte poolkerade tööst võtab pidurdus samuti pidevalt, keerukalt ja peenelt osa nagu erutusprotsesski.

Nagu väljastpoolt poolkeradesse saabuvad ärritused seostuvad seal ühtedel juhtudel teatavate erutusseisundis viibivate punktidega, nii võivad samasugused ärritused teistel juhtudel ka üheaegsuse

alusel astuda ajutisse seosesse ajukoore pidurdusseisundiga, kui ta on pidurdatud. See tuleb ilmsiks sellest, et niisugustel ärritajatel on pidurdav toime, nad kutsuvad iseendast ajukoores esile pidurdusprotsessi, osutuvad tingituiks negatiivseiks ärritajaiks. Sel juhul, nagu eespool esitatuiski, on meil teatavatel tingimustel tegemist erutusprotsessi muutumisega pidurduseks. Ja seda võib endale teatava määrani arusaadavaks teha, meeles pidades, et aferentsete juhteteede perifeersetes aparaatides on meil olemas mitut liiki energia pidev muundumine erutusprotsessiks. Mispärast ei võiks teatavatel tingimustel toimuda erutusprotsessi energia muundumine pidurduseks ja vastupidi?

Nagu me äsja nägime, valguvad nii erutus- kui pidurdusprotsess, tekkides poolkerades, neis algul laiali, irradieeruvad, aga siis võivad kontsentreeruda, koonduda lähtepunkti. See on kogu tsentraalnärvisüsteemi üks põhilisemaid seadusi, kuid siin, suurtes poolkerades, on ta väljendunud ainult neile omase liikuvuse ja keerukusega. Tingimuste hulgast, mis määravad protsesside irradieerumise ja kontsentreerumise, tuleb esimeseks pidada nende mõlema protsessi jõudu. Senini kogutud materjal lubab järeldada, et nõrga erutusprotsessi puhul toimub irradiatsioon, keskmise puhul kontsentratsioon, väga tugeva puhul jälle irradiatsioon. Täiesti sama toimub pidurdusprotsessi puhul. Irradiatsioonijuhud väga tugevate protsesside puhul esinesid harvemini ja on seetõttu vähem uuritud, eriti pidurduse korral. Erutusprotsessi irradiatsioon tema nõrga pinge puhul kui ajutine nähtus toob ilmsiks erutuse latentsuse seisundi [73] teisest olemasolevast ärritajast (kuid liiga nõrgast tema avastamiseks), või hiljuti olnust või lõpuks, sageli korduvast ja enda järel teatavasse punkti kõrgenenud toonust jätnust. Teiselt poolt, see irradiatsioon kõrvaldab ajukoore teiste punktide pidurdusseisundi. Seda nähtust nimetatakse pidurdusest vabastamiseks, kui kõrvalise nõrga erutuse irradiatsiooni laine muudab teatava olemasoleva negatiivse tingitud ärritaja toime vastupidiseks, positiivseks. Erutusprotsessi keskmise pinge puhul ta kontsentreerub, keskendudes teatavas piiratud punktis, väljendudes teatavas töös. Irradiatsioon tingib väga tugeva ärrituse puhul ajukoore kõrgeima toonuse, mil selle ärrituse taustal ka kõik teised vahelduvad ärritajad annavad maksimaalse efekti. Pidurdusprotsessi irradiatsioon tema nõrga pinge puhul on see, mida hüpnoosiks nimetatakse ja mis tingitud toitereflekside puhul iseloomulikult avalduvad mõlemas, nii sekretoorses kui motoorses komponendis. Kui ülalmainitud tingimustel tekib pidurdus (diferentseeriv ja teised), siis on tavalisimaks faktiks suurte poolkerade eriliste seisundite esinemine. Algul, vastupidi seaduspärasele normaalselt enamvähem paralleelsele tingitud toitereflekside süljeefekti suuruse muutusele vastavalt ärritajate füüsikalisele intensiivsusele, võrdsustuvad kõik ärritajad efekti suhtes (võrdsustav faas). Edasi annavad nõrgad ärritajad rohkem sülge kui tugevad (paradoksaalne faas). Ja lõpuks tekib efektide moonutumine: tingitud positiivne

ärritaja jääb hoopis efektita, aga negatiivne kutsub esile süljevooluse (ultraparadoksaalne faas). Sama ilmneb ka liigutusreaktsioonil; kui koerale pakutakse toitu (s. t. toimivad loomulikud tingitud ärritajad), pöördub ta sellest eemale, aga kui toit eemaldatakse, ära viiakse, siis kipub selle poole. Peale selle võib hüpnoosis tingitud toiterefleksiide puhul mõnikord kohe näha pidurduse järkjärgulist levimist ajukoore motoorsel piirkonnal. Kõigepealt halvatakse keel ja mälumislihased, seejärel lisandub kaelalihaste ja lõpuks kõikide kerelihaste pidurdus. Pidurduse edasisel levimisel mööda aju võib mõnikord täheldada kataleptilist seisundit ning lõpuks saabub täielik uni. Hüpnootiline seisund kui pidurdusseisund läheb üheaegsuse alusel kergesti ajutisse tingitud seosesse rohkearvuliste väliste mõjuritega.

Pidurdusprotsessi tugevdamisel ta kontsentreerub. See on erutusseisundis olevate ajukoore punktide piiristamiseks pidurdusseisundis olevatest punktidest. Aga kuna ajukoores on rohkesti kõige mitmekesisemaid, nii erutus- kui pidurduspunkte, mis on ühenduses nii välis- (nägemis-, kuulmis- jt. punktid), kui ka sise- (liigutuspunktid jt.) maailmaga, siis kujutab ajukoor endast grandioosset vahelduvate punktidega mosaiiki, millel on erutus- ja pidurdusseisundi erisugused omadused ja erisugused pinge astmed. Järelikult on looma ja inimese virge tööseisund ajukoore erutus- ja pidurdusseisundi liikuv ja ühtlasi lokaliseeritud, kord jämedam, kord peenem jaotumus, mis on kontrastis uneseisundiga, mil pidurdus oma intensiivsuse ja ekstensiivsuse haripunktil, valgub ühtlaselt laiali poolkerade kogu massis ja sügavusse, allapoole teatavale kaugusele. Kuid ka nüüd võivad ajukoores mõnikord püsima jääda üksikud erutuspunktid — valve-, korrapidamispunktid. Järelikult, virgeseisundis on mõlemad protsessid alatises liikuvas tasakaalustuses, nagu võitluses. Kui korraga sisemisi või välimisi ärritusi rohkesti ära langeb, siis võtab ajukoores pidurdus järsu ülekaalu erutuse suhtes. Mõned koerad, kellel on peamised välimised retseptorid (kuulmis-, nägemis- ja haistmisretseptorid) perifeerselt vigastatud, magavad 23 tundi ööpäevas.

Kõrvuti närviprotsesside irradieerumise ja kontsentreerumise seadusega toimib samuti pidevalt teine põhiseadus — vastastikuse induktsiooni seadus, mis seisneb selles, et positiivse tingitud ärritaja efekt muutub suuremaks, kui viimast kasutatakse kohe või varsti pärast kontsentreeritud pidurdust, samuti nagu pidurdava ärritaja efekt osutub täpsemaks ja sügavamaks pärast kontsentreeritud positiivset ärritust. Vastastikune induktsioon tuleb ilmsiks nii erutus- või pidurduspunkti ümbruses üheaegselt nende toimega kui ka punktis eneses protsesside lakkamisel. On selge, et irradiatsiooni- ja kontsentratsiooniseadus ning vastastikuse induktsiooni seadus on teineteisega tihedas seoses, piirates, tasakaalustades ja toetades teineteist ning tingides sel viisil organismi talitluse täpset vahekorda väliskeskkonna tingimustega. Need mõlemad seadused tulevad ilmsiks tsentraalnärvisüsteemi kõikides osades,

kuid suurtes poolkerades — äsjamoodustunud erutus- ja pidurduspunktides, aga tsentraalnärvisüsteemi madalamates osades enamvähem alatistes punktides. Negatiivset induktsiooni, s. t. pidurduse ilmumist või tugevnemist erutuspunkti ümbruses, nimetati varem tingitud reflekside õpetuses väliseks pidurduseks, kui antud tingitud refleks väheneb ja kadus kõrvalise, juhusliku ärritaja mõjumisel loomale, mis kõige sagedamini orienteerumisrefleksi välja kutsus. See oligi aluseks eespool kirjeldatud (kustuv jt.) pidurdusjuhtude ühendamiseks ühise nimetuse — sisemine pidurdus — alla, kuna need toimuvad kõrvaliste ärrituste vahelesegamiseta. Peale nende kahe erineva pidurdusjuhu on suurtes poolkerades veel olemas kolmas pidurdus. Kui tingitud ärritajad on füüsikaliselt väga tugevad, siis reegel nende ärritajate efekti suuruse otsese seose kohta nende füüsikalise intensiivsusega häirub; nende efekt ei muutu suuremaks, vaid muutub vähemaks mõõduka tugevusega ärritajate efektist, see on niinimetatud ülepiiriline pidurdus. Ülepiiriline pidurdus esineb nii ühe väga tugeva ärritaja puhul kui ka üksikuna mitte väga tugevate ärritajate liitumise korral. Ülepiirilist pidurdust on kõige loomulikum lugeda reflektoorse pidurduse juhuks. Kui pidurdusjuhtusid täpsemini süstematiseerida, siis see on kas alatine, tingimatu pidurdus (negatiivse induktsiooni pidurdus ja ülepiiriline pidurdus) või ajutine, tingitud pidurdus (kustuv, diferentseeriv ja hilinemise pidurdus). Kuid on põhjust kõiki neid pidurdusliike nende füüsikalis-keemilise aluse poolest pidada üheks ja samaks protsessiks, mis tekivad vaid erisugustel tingimustel.

Erutus- ja pidurdusseisundite kogu seade ja jaotumus poolkerade koores, mis esinevad teataval perioodil välimiste ja sisemiste ärritajate mõjul, fikseeruvad ühetaolise, korduva olukorra puhul üha rohkem, kulgedes ikka kergemini ja automaatsemalt. Niiviisi kujuneb ajukoores dünaamiline stereotüüp (süsteemipärasus), mille alalhoidmine moodustab ikka väiksema ja väiksema närvitöö; stereotüüp aga muutub inertseks, sageli raskesti muudetavaks, uue olukorra, uute ärritajate poolt raskesti ületatavaks. Igasugune esialgne stereotüübi seade on, olenevalt ärrituste süsteemi keerukusest, tunduv ja sageli erakordne töö.

Tingitud reflekside uurimine paljudel koertel tõstis vähehaaval esile küsimuse üksikute loomade erisugustest närvisüsteemidest ja lõpuks saadi alused närvisüsteemide süstematiseerimiseks nende mõningate põhijoonte järgi. Osutus, et niisuguseid jooni on kolm: põhiliste närviprotsesside (erutuse ja pidurduse) jõud, nende protsesside omavaheline tasakaalustus ja nende protsesside liikuvus. Nende kolme joone tegelikud kombinatsioonid esinesid nelja enamvähem teravalt väljendunud närvisüsteemi tüübina. Jõu poolest jagunesid loomad tugevateks ja nõrkadeks; tugevad jagunesid protsesside tasakaalustuse poolest tasakaalukaiks ja tasakaalututeks, ja tugevad tasakaalukad jagunesid liikuvaiks ja inertseiks. Ja see ühtub ligikaudu temperamentide klassikalise süstematisee-

ringuga. Niisiis, on olemas tugevad, kuid tasakaalutud loomad mõlema tugeva protsessiga, kuid erutusprotsessi ülekaaluga pidurduse suhtes — see on erutuv ohjeldamatu tüüp, koleerikud Hippokratese järgi. Edasi, tugevad, täiesti tasakaalukad, seejuures inertsed loomad, see on rahulik aeglane tüüp, flegmaatikud Hippokratese järgi. Seejärel tugevad, täiesti tasakaalukad, seejuures labiilsed, väga elav, liikuv tüüp, Hippokratese järgi sangviinikud. Ja lõpuks nõrk loomade tüüp, mis kõige enam sobib Hippokratese melanhoolikule; nende ülekaalukaks ja üldiseks jooneks on kerge pidurdatus nii sisemise pidurduse tõttu, mis on pidevalt nõrk ja kergesti irradieeruv, kui ka eriti välise pidurduse tõttu igasuguste, isegi tühiste, kõrvaliste väliste ärrituste mõjul. Muus osas on see vähem ühetaoline tüüp kui kõik teised; see on kord loom mõlema ühteviisi nõrga protsessiga, kord ülekaalus erakordselt nõrkade pidurdustega, kord askeldavad, lakkamatult ringi vahtivad, kord vastupidi, alatiselt peatuvad, nagu tarduvad loomad. Selle mitteühetaolisuse põhjuseks on muidugi see, et nõrka tüüpi loomad, samuti nagu tugevat tüüpi loomadki, erinevad omavahel peale närviprotsesside tugevuse ka teiste joonte poolest. Kuid kord ainult pidurdus-, kord mõlema protsessi ülekaalukas ja erakordne nõrkus hävitab variatsioonide elulise tähenduse muude joonte osas. Alatine ja tugev pidurdatus teeb kõik need loomad ühteviisi invaliidideks.

Järelikult on tüüp looma närvitalitluse kaasasündinud konstitutsionaalne liik — genotüüp. Aga kuna loom allub, alates sündimisest, ümbritseva olustiku kõige mitmekesisematele mõjudele, milledele ta vältimatult peab vastama teatavate, sageli lõpuks kogu eluks kinnistuvate talitlustega, siis looma lõplik, tegelikult olemasolev närvitalitlus on sulam tüübijoontest ja väliskeskkonnast tingitud muutustest, — fenotüüp, karakter. Kõik esitatu kujutab endast ilmselt vaieldamatut füsioloogilist materjali, s. t. tsentraalnärvisüsteemi kõrgema osa objektiivselt reprodutseeritavat normaalset füsioloogilist tööd; normaalse töö uurimisega tulebki alata ja tegelikult tavaliselt alataksegi loomorganismi iga osa füsioloogilist uurimist. See aga ei sega seniajani mõningaid füsiolooge esitatud fakte mitte füsioloogiasse puutuvaiks pidama. Teaduses mitte harva esinev rutiinijuht!

Ei ole raske looma peaaju kõrgema osa kirjeldatud füsioloogilist tööd viia loomulikku ja vahetusse seosesse meie subjektiivse maailma nähtustega tema paljudes punktides.

Tingitud seos, nagu juba eespool tähendatud, on nähtavasti see, mida me nimetame assotsiatsiooniks üheaegsuse alusel. Tingitud seose generalisatsioon vastab sellele, mida nimetatakse assotsiatsiooniks sarnasuse alusel. Tingitud reflekside (assotsiatsioonide) süntees ja analüüs on oma olemuselt meie vaimse töö samad põhiprotsessid. Keskendunud mõtlemisel, mõnest asjast haaratuna, meie ei näe ega kuule, mis toimub meie ümber, see on ilmne negatiivne induktsioon. Kes eraldaks keerukaimais tingimatuis reflek-

sides (instinktides) füsioloogilis-somaatilist psüühilisest, s. t. nälja, sugutungi, viha jne. võimsate emotsioonide läbielamustest. Meie meeldivus-, ebameeldivus-, kergus-, raskus-, rõõmu-, piina-, pidulikkuse-, meeleheite- jt. tunded on seotud kord tugevaimate instinktide ja nende ärritajate üleminekuga vastavaiks efektoorseteks aktideks, kord nende peetusega, suurtes poolkerades toimuvate närviprotsesside kas kerge või raskendatud kulu kõikide variatsioonidega, nagu see on näha koertel, kes lahendavad või ei suuda lahendada mitmesuguse raskuse astmega närviülesandeid. Meie kontrastsed elamused on muidugi vastastikuse induktsiooni nähud. Irradieeruva erutuse puhul me räägime ja teeme seda, mida rahulikus olekus ei juhtuks. Erutuslaine muutis nähtavasti mõningate punktide pidurduse positiivseks protsessiks. Tugev mälu nõrgenemine käesoleva aja suhtes — tavaline nähtus normaalses vanaduses — on spetsiaalselt erutusprotsessi liikuvuse ealine langus, selle inertsus, jne., jne.

Arenevas loomariigis inimese faasil toimus närvitalitluse mehhanismidele erakordne lisandumine. Loomale signaliseerub tegelikkus peaaegu eranditult ainult ärritustega ja nende jälgedega suurtes poolkerades, mis saabuvad vahetult nägemis-, kuulmis- ja organismi teiste retseptorite spetsiaalsetesse rakkudesse. See on see, mis meis endiski on muljetena, aistingutena ja kujutlustena nii üldlooduslikust ümbritsevast väliskeskkonnast kui ka meie sotsiaalsest keskkonnast, välja arvatud sõna, kuulduna või nähtuna. See on tegelikkuse esimene signaalsüsteem ja ta on meil loomadega ühine. Sõna aga moodustas teise, spetsiaalselt meile omase tegelikkuse signaalsüsteemi, olles esimeste signaalide signaaliks. Rohkearvulised ärritused sõnaga eemaldasid meid ühelt poolt tegelikkusest ja seepärast me peame seda alatiselt meeles pidama, et omi vahekordi tegelikkusega mitte moonutada. Teiselt poolt tegi nimelt sõna meid inimesteks, millest siin muidugi üksikasjalisemalt rääkida ei tule. Kuid ei ole kahtlust, et põhilised seadused, mis on kindlaks tehtud esimese signaalsüsteemi töös, peavad juhtima ka teist, sest see on sellesama närvikoe töö.

Kõige eredamaks tõendiks selle kohta, et õpetus tingitud refleksidest suunas õigele teele peaaju kõrgema osa uurimise ja et seejuures, lõpuks, ühinesid, samastusid selle osa funktsioonid ja meie subjektiivse maailma nähtused, on edasised katsed tingitud refleksidega loomadel, kelle juures esile kutsutakse inimese närvisüsteemi patoloogilised seisundid — neuroosid ja mõningad üksikud psühhootilised sümptoomid, kusjuures paljudel juhtudel saavutatakse ka tahtlikult ratsionaalne tagasipöördumine normaalsesse, paranemine, s. t. aine tõeline teaduslik valdamine. Närvitalitluse normaalne seisund on kõigi nende kirjeldatud protsesside tasakaal, mis sellest talitlusest osa võtavad. Selle tasakaalu rike on patoloogiline seisund, haigus, kusjuures sageli niinimetatud normaalses seisundis eneses, järelikult, täpsemini öeldes suhteliselt normaalses seisundis, on olemas juba teatav tasakaalustamatus. Siit siis närvi-

haigestumise tõenäosus seostub selgelt närvisüsteemi tüübiga. Raskete katsetingimuste toimel haigestuvad meie koertest närvihaigustesse kiiresti ja kergesti äärmistesse tüüpidesse kuuluvad loomad: erutuv ja nõrk tüüp. Muidugi, erakordselt tugevate, ebaharilikkude võtetega võib tasakaalu murda ka tugevatel tasakaalukatel tüüpidel. Rasked tingimused, mis krooniliselt rikuvad ergulist tasakaalu on: erutusprotsessi ülepingutus, pidurdusprotsessi ülepingutus ja mõlema vastupidise protsessi vahetu kokkupõrge, teisiti öeldes, nende protsesside liikuvuse ülepingutus. Meil on koer tingitud reflekside süsteemiga mitmesuguse füüsikalise intensiivsusega ärritajatele, positiivsete ja negatiivsete refleksidega, mida kasutatakse stereotüüpselt samas järjekorras ja samade vaheaegadega. Kasutades kord erakordselt tugevaid tingitud ärritajaid, kord väga pikendades pidurdusärritajate kestust või teostades väga peent diferentseeringut või suurendades reflekside süsteemis pidurdusärritajate arvu, kord lõpuks pannes vahetult teineteisele järgnema vastupidiseid protsesse või isegi mõjudes samaaegselt vastupidiste tingitud ärritajatega või korraga muutes dünaamilist stereotüüpi, s. t. muutes kindlaksmääratud tingitud ärritajate süsteemi ärritajate vastupidiseks reaks, — me näeme, et kõikidel neil juhtudel mainitud äärmised tüübid satuvad eriti kiiresti kroonilisse patoloogilisse seisundisse, mis ilmnevad neil tüüpidel erisuguselt. Erutuval tüübil avaldub neuroos selles, et tema pidurdusprotsess, jäädes ka normaalselt jõu poolest maha erutusprotsessist, nõrgeneb nüüd väga, peaaegu kaob: välja töötatud, kuigi mitte absoluutsed diferentseeringud vabanevad pidurdusest täiesti, kustumine venib erakordselt pikale, hilinev refleks muutub lühidalt mahajäävaks jne. Loom muutub katsete puhul pukil üldse ülimal määral pidurdamatuks ja närviliseks: kord märatseb, kord, mida esineb palju harvem, langeb uneseisundisse, mida temaga varem ei juhtunud. Nõrga tüübi neuroosil on peaaegu eranditult depressiivne iseloom. Tingitud reflektoorne talitlus muutub ülimal määral korratuks, aga kõige sagedamini kaob hoopis, loom viibib latris lausa hüpnootilises seisundis, esitades selle mitmesuguseid faase (mingisuguseid tingitud reflekse ei ole, loom ei võta isegi temale pakutavat toitu).

Eksperimentaalsed neuroosid omandavad enamasti kuudeks ja aastateks pikaleveniva iseloomu. Kestvate neurooside puhul kasutati eduga ravivõtteid. Tingitud reflekside uurimisel kasutati juba ammugi broomi, kui asi puutus loomadesse, kes ei suutnud pidurduse ülesannetega toime tulla. Ja selgus, et broom oluliselt abistas neid loomi. Pikad ja mitmekesised katsete read tingitud refleksidega tegid loomadel kahtlematult kindlaks, et broomil on spetsiaalne suhe mitte erutusprotsessiga, seda langetades, nagu tavaliselt arvati, vaid pidurdusprotsessiga, seda tugevdades ja toniseerides. Broom osutus häiritud närvitalitluse võimsaks regulaatoriks ja taastajaks, kuid vältimatul ja olulisimal tingimusel — broomi vastaval ja täpsel doseerimisel närvisüsteemi tüüpide ja seisundite järgi. Tugeva tüübi puhul ja veel küllalt tugeva seisundi korral

tuleb koerte juures tarvitada suuri annuseid kuni 2—5 g ööpäevas, aga nõrkade juures laskuda tingimata senti- ja isegi milligrammideni. Niisugune broomi manustamine ühe-kahe nädala vältel oli mõnikord juba küllaldane kroonilise eksperimentaalse neuroosi radikaalseks väljaravimiseks. Viimasel ajal tehakse katseid, mis näitavad veel mõjuvamat ravitoimet ja nimelt eriti rasketel juhtudel, broomi kombineerimisega kofeiiniga, kuid jällegi peenema, nüüd omavahelise doseeringu juures. Haigete loomade tervenemine saadi vahel, kuigi mitte nii kiiresti ja täielikult, ka ainuüksi kestva või lühiajalise, kuid regulaarse puhkusega laboratoorsest tööst üldse või ainult raskete ülesannete kõrvaldamisel tingitud reflekside süsteemis.

Kirjeldatud koerte neuroose on kõige loomulikum kõrvutada inimeste neurasteeniaga, seda enam, et mõned neuropatoloogid väidavad kahe neurasteenia vormi: erutuva ja depressiivse vormi olemasolu. Seejärel sobivad siia ka mõned traumaatilised neuroosid, aga samuti ka teised reaktiivsed patoloogilised seisundid. Peab arvama, et tegelikkuse kahe signaalsüsteemi tunnustamine inimesel viib spetsiaalselt inimese kahe neuroosi — hüsteeria ja psühhasteenia mõistmisele. Kui inimesi ühe süsteemi ülekaalu põhjal teise suhtes võib jagada peaasjalikult mõtlejateks ja peaasjalikult kunstnikkudeks, siis on mõistetav, et patoloogilistel juhtudel, närvisüsteemi üldise tasakaalutuse korral esimesed osutuvad psühhasteenikuiks, teised hüsteerikuiks.

Peale neurooside mehhanismi selgitamise annab kõrgema närvitalitluse füsioloogiline uurimine võtme mõningate külgede ja nähtuste mõistmiseks psühhooside pildis. Kõigepealt peatume mõningatel luuluvormidel, nimelt tagakiusamisluulu variatsioonidel, sellel, mida Pierre Janet[74] nimetab „vallutatustundeks", ja Kretschmeri[75] „inversioonidel". Haiget kiusab taga nimelt see, mida ta soovib eriti vältida: ta tahab omada omi salajasi mõtteid, aga talle näib vastuseistamatult, et neid alatasa avastatakse, saadakse teada teiste poolt: ta tahaks üksi olla, aga teda vaevab järeleandmatu mõte, et kuigi ta viibib toas täiesti üksinda, on seal siiski ka veel keegi teine jne., need on vallutatustunded Janet' järgi. Kretschmeril kaks sugulise küpsuse ikka jõudnud tütarlast hakkasid tundma veetlust teatavate meeste vastu, kuid mõningatel motiividel surusid selle veetluse maha. Selle tõttu arenes neil algul kinnismõte: neid piinavaks mureks näis neile, et nende nägudes on näha suguline erutus ja et kõik pööravad sellele tähelepanu, aga neile oli nende suguline puhtus, puutumatus, väga kallis. Aga seejärel hakkas ühele järeleandmatult näima, ja ta isegi tundis seda, et temas asub ja liigub, jõudes suuni, suguline kiusaja — madu, kes võrgutas Eeva paradiisis, aga teisele näis, et ta on rase. Seda viimast nähtust nimetabki Kretschmer inversiooniks. Mehhanismi suhtes on see nähtavasti identne vallutatustundega. Seda patoloogilist subjektiivset elamust võib ilma igasuguse pingutuseta mõista ultraparadoksaalse faasi füsioloogilise

nähtusena. Kujutlus sugulisest puutumatusest kui tugevaim positiivne ärritus muutus pidurdusärrituse, rõhutud seisundi taustal, milles mõlemad tütarlapsed viibisid, sama tugevaks vastupidiseks negatiivseks kujutluseks, küündides aistingu astmeni, ühel — kujutluseks sugulise kiusaja viibimisest tema kehas, teisel kujutluseks rasedusest kui suguühte tagajärjest. Sama on vallutatustundega haigel. Tugev positiivne kujutlus „ma olen üksi" muutub samadel tingimustel samasuguseks vastupidiseks kujutluseks — „minu kõrval on alati keegi!"

Katsetes tingitud refleksidega närvisüsteemi mitmesuguste raskete ja patoloogiliste seisundite puhul võib sageli tähele panna, et ajutine pidurdus viib nende seisundite ajutisele paranemisele, aga ühel koeral täheldati kaks korda eredat katatoonilist seisundit [76], mis tõi endaga kaasa visa kroonilise närvihaiguse järsu paranemise, peaaegu tagasimineku normaalseks seisundiks mitmeks järgnevaks päevaks. Üldse tuleb öelda, et närvisüsteemi eksperimentaalsete haigestumiste puhul tulevad alatiselt esile üksikud hüpnoosinähud ja see annab õiguse oletada, et see on füsioloogilise võitluse normaalne võte haigusttekitava mõjuri vastu. Seepärast võib skisofreenia [77] katatoonilist vormi ehk faasi, mis lausa koosneb hüpnootilistest sümptoomidest, mõista füsioloogilise kaitsva pidurdusena, mis piirab või hoopis välja lülitab haigestunud aju tööd, mida ähvardas mingi senini tundmatu kahjuliku mõjuri toime tagajärjel tõsise rikke või lõpliku purustuse oht. Arstiteadus teab peaaegu kõikide haiguste puhul, et esimene ravivõte on rahu haigestunud organile. Et selline katatoonia mehhanismi mõistmine skisofreenia puhul vastab tegelikkusele, tõestub veenvalt sellega, et ainult see skisofreeniavorm annab üsna tunduva protsendi tagasimineku normaalsesse seisundisse, vaatamata mõnikord katatoonia seisundi mitmeaastasele (kakskümmend aastat) kestusele. Sellest seisukohast osutuvad igasugused katsed mõjuda katatoonikutele erutavate võtete ja vahenditega lausa kahjulikult. Vastupidi, tuleb loota tervenemise protsendi tunduvat suurenemist, kui füsioloogilisele rahule pidurduse kaudu lisada niisugustele haigetele meelega välist rahu, aga mitte hoida neid keset ümbritseva olukorra lakkamatuid ja tugevaid ärritusi, teiste enamvähem rahutute haigete hulgas.

Tingitud reflekside uurimisel täheldati korduvalt, peale ajukoore üldise haigestumise, ka erakordselt huvitavaid ajukoore üksikute väga väikeste punktide eksperimentaalselt ja funktsionaalselt esile kutsutud haigestumise juhtusid. Olgu koer mitmesuguste reflekside süsteemiga ja nende hulgas tingitud refleksidega mitmesugustele helidele: toonid, mürad, metronoomi löögid, kellahelin jne. ning haigeks võib olla tehtud ainult üks nendest tingitud ärritajate rakenduspunktidest, aga ülejäänud jäävad terveks. Ajukoore isoleeritud punkti patoloogiline seisund tekitatakse samade võtetega, mis on eespool kirjeldatud haigusttekitajatena. Haigestumine avaldub mitmesugustes vormides, mitmesuguses astmes. Selle punkti kõige

kergem muutumine avaldub tema kroonilises hüpnootilises seisundis: selles punktis ilmuvad ärrituse efekti suuruse ja ärritaja füüsikalise jõu vahelise normaalse seose asemel võrdsustav ja paradoksaalne faas. Ja eespoolöeldu põhjal võib seda tõlgendada füsioloogilise kaitsevahendina punkti raske seisundi puhul. Haigusseisundi edasisel arenemisel ei anna ärritaja üldse mitte positiivset efekti, vaid kutsub alati esile ainult pidurduse. Seda ühtedel juhtudel. Teistel juhtudel on täiesti vastupidi. Positiivne refleks muutub ebaharilikult püsivaks: ta kustub aeglasemalt kui normaalsed, allub vähem järgnevale pidurdusele teistest, pidurdavatest tingitud ärritajatest, ta tuleb suuruse poolest sageli järsult kõikide teiste tingitud reflekside hulgas esile, mida varem, enne haigestumist, ei olnud. Tähendab, antud punkti erutusprotsess muutus krooniliselt haiguslik-inertseks. Patoloogilise punkti ärritus jääb kord ülejäänud ärritajate punktide vastu indiferentseks, kord ei tohi seda punkti tema ärritajaga puutuda, ilma et nii või teisiti ei häiritaks kogu reflekside süsteemi. On alust arvata, et isoleeritud punktide haigestumisel, kui haiges punktis on kord ülekaalus pidurdus-, kord erutusprotsess, haigusseisundi mehhanism seisab nimelt vastandlike protsesside tasakaalu häires: nõrgeneb tunduvalt ja ülekaalukalt kord üks, kord teine protsess. Erutusprotsessi patoloogilise inertsuse juhul on olemas fakt, et broom (tugevdades pidurdusprotsessi) kõrvaldab selle sageli edukalt.

Vaevalt võib fantastiliseks pidada järgmist otsust. Kui, nagu selgesti näha, stereotüüpial, iteratsioonil ja perseveratsioonil on oma loomulik alus mitmesuguste motoorsete rakkude erutusprotsessi patoloogilises inertsuses, siis peab ka sundneuroosi ja paranoia mehhanism olema seesama. Asi seisab ainult teistes rakkudes või nende rühmades, mis on seotud meie aistingute ja kujutlustega. Niisiis, ainult üks rida aistinguid ja kujutlusi, mis on seotud haigete rakkudega, muutuvad ebanormaalselt püsivaiks ega allu teiste rohkearvuliste rohkem tegelikkusele vastavate aistingute ja kujutluste pidurdavale mõjule nende rakkude terve seisundi tõttu. Järgmine fakt, mida täheldati mitu korda patoloogiliste tingitud reflekside uurimisel ja millel on ilmne seos inimese neurooside ja psühhoosidega, — see on närvitalitluse tsirkulaarsus [78]. Häiritud närvitalitlus esines rohkem või vähem korrapäraselt kõikuvana. Kord esines erakordselt nõrgenenud talitluse vöönd (tingitud refleksid olid kaootilised, sageli kadusid hoopis või olid minimaalsed), seejärel nagu iseenesest, ilma nähtavate põhjusteta, saabus mõne nädala või kuu pärast suurem või väiksem või isegi täielik tagasiminek normaalsesse, asendudes hiljem jällegi patoloogilise talitluse vööndiga. Kord jälle tsirkulaarsuses vaheldusid nõrgenenud talitluse perioodid ebanormaalselt kõrgenenud perioodidega. Ei saa neis kõikumistes mitte näha analoogiat tsüklotüümiaga [79] ja maniakaal-depressiivse psühhoosiga [80]. Kõige loomulikum oleks viia see patoloogiline perioodilisus seosesse normaalsete vahekordade häirega ärritus- ja pidurdusprotsessi vahel, mis puutub nende vastastikusse

mõjusse. Kuna vastandlikud protsessid ei piiranud üksteist õigel ajal ega õigel määral, vaid toimisid üksteisest olenemata ja ülemääraselt, siis läks nende töö tagajärg äärmuseni ja alles siis saabus ühe asendamine teisega. Järelikult, saabus teine, nimelt väga liialdatud perioodilisus: nädalane ja kuupikkune perioodilisus lühikese ja seetõttu täiesti kerge ööpäevase perioodilisuse asemel. Lõpuks, ei saa mainimata jätta fakti, mis ilmnes senini erakordselt tugeval kujul, tõsi küll ainult ühel koeral. See on erutusprotsessi erakordne plahvatuslikkus. Mõningad üksikud või kõik tingitud ärritajad andsid tormilisima ja ülemäärase efekti (nii motoorse kui sekretoorse), mis aga kiiresti katkes juba ärritaja toime vältel: ning koer toiterefleksi kinnitamisel toitu juba ei võtnud. Nähtavasti asi seisab erutusprotsessi tugevas patoloogilises labiilsuses, mis vastab erutusnõrkusele inimese kliinikus. Selle nähtuse nõrga vormi juhud on koertel mõningatel tingimustel sagedased.

Kõik kirjeldatud patoloogilised närvisümptoomid avalduvad vastavatel tingimustel nii normaalsetel, s. t. operatiivselt puutumatuil koertel, kui ka (eriti mõned neist, näiteks tsirkulaarsus) kastreeritud loomadel, tähendab orgaanilisel patoloogilisel taustal. Rohkearvulised katsed näitasid, et kastraatide närvitalitluse peamiseks jooneks on pidurdusprotsessi väga tugev ja peaasjalik nõrgenemine, mis aga tugeval tüübil aja jooksul tunduvalt tasandub.

Lõpuks tuleb veel kord rõhutada, et ultraparadoksaalse faasi kõrvutamisel vallutatustunnetega ja inversiooniga ning erutusprotsessi patoloogilise inertsuse kõrvutamisel sundneuroosiga ja paranoiaga füsioloogilised nähtused vastastikku kattuvad ja ühte sulavad subjektiivse maailma elamustega.

KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE FÜSIOLOOGIA [81]

Ma arvan, et praegu on mul viimane võimalus oma kolleegide ühise koosoleku ees esineda, ja seepärast luban ma endal teile esitada minu ja minu kallite kaastööliste poolt teostatud viimase töö enam süstematiseeritud ja lühikese kokkuvõtte, mis moodustab tervenisti poole kogu minu füsioloogilisest tegevusest, muidugi, korrates seejuures väga paljut juba avaldatud materjalidest. Annan selle kokkuvõtte üle palava unistusega ülevast silmapiirist, mis üha rohkem ja rohkem avaneb meie teaduse ees, ja tema üha süvenevast mõjust inimese loomusele ja saatusele.

Anatoomile ja histoloogile olid suured poolkerad alati sama kättesaadavaks ja tajutavaks asjaks, nagu iga teine organ või muu kude, s. t. samuti töödeldav ja uuritav, kuid muidugi vastavalt nende spetsiaalsetele omadustele ja konstruktsioonile. Hoopis teises olukorras nende suhtes oli füsioloog. Loomorganismi iga organi, kui kord selle üldine osa organismis teada on, reaalne töö, selle tingimused ja mehhanism on uurimisobjektiks. Suurte poolkerade suhtes on nende osa teada, — see on organismi ja ümbritseva keskkonna vaheliste keerukaimate vahekordade organi osa, kuid kaugemale ei olnud füsioloogil nende tööga asja. Füsioloogile ei alga suurte poolkerade uurimine selle töö konkreetsest reprodutseerimisest, millele juba samm-sammult järgneb töötingimuste ja mehhanismi analüüs. Füsioloogil pole mitte vähe andmeid poolkerade kohta, kuid need on andmed, mis ei seisa selges ja lähedas seoses nende igapäevase normaalse tööga.

Praegu, pärast kolmekümneaastast pingelist ja väsimatut tööd koos minu rohkearvuliste kaastöölistega, võtan ma endale julguse öelda, et nüüd on asjade olukord radikaalselt muutunud, et käesoleval ajal, jäädes füsioloogiks, s. t. samasuguseks objektiivseks vaatlejaks nagu kogu muuski füsioloogias, uurime meie suurte poolkerade normaalset tööd ja ühtlasi teostame pidevalt tema üha suuremat ja suuremat analüüsi, kusjuures igasuguse tõelise teadusliku tegevuse tunnustatud kriteeriumid — täpne ettenägelikkus ja võim nähtuste üle — tõestavad sellise uurimise vaieldamatut tõsidust. See uurimine rühib pidurdamatult edasi vähimate takistusteta, meie ees ainult hargneb lahti vahekordade üha pikem ja pikem rida, mis moodustab kõrgema loomorganismi keerukama välispidise talitluse.

Tsentraalne füsioloogiline nähtus suurte poolkerade normaalses töös on see, mida nimetasime *tingitud refleksiks.* See on looma ümbritseva keskkonna loendamatute agensite ajutine närviseos, mis võetakse vastu antud looma retseptoritega, organismi teatavate talitlustega. Seda nähtust nimetavad psühholoogid *assotsiatsiooniks.* Selle seose põhiline füsioloogiline tähtsus seisab järgmises. Kõrgemal loomal, näiteks koeral, kes on kõigi meie uurimiste objektiks, on peamised, keerukaimad organismi vahekorrad väliskeskkonnaga indiviidi ja liigi säilitamiseks tingitud kõigepealt poolkeradele lähima koorealuse talitlusest, nagu seda ammu on näidatud Goltzi [82] katsega poolkerade eemaldamise teel koeral. Need talitlused on: toidu otsimine — toitetalitlus, eemaldumine kahjustavast — kaitsetalitlus jne. Neid nimetatakse tavaliselt instinktideks, tungideks, psühholoogid omistavad neile *emotsioonide* nimetuse, meie märgistame neid füsioloogilise terminiga — *keerukaimad tingimatud refleksid.* Nad on olemas sündimisest peale ja kutsutakse tingimata esile teatavate, kuid väga piiratud arvu ärritustega, ning on küllaldased ainult varases lapsepõlves vanemate hooldamise puhul. Viimane asjaolu on põhjuseks, mis looma ilma suurte poolkeradeta invaliidiks teeb, kes ei ole võimeline iseseisvalt eksisteerima. Suurte poolkerade põhiline füsioloogiline funktsioon, kogu edaspidise individuaalse elu vältel, seisabki loendamatute signaalsete tingitud ärritajate ühendamises piiratud arvu esialgsete, kaasasündinud tingimatute ärritajatega, teisiti öeldes, tingimatute reflekside alalises täiendamises tingitutega. Niisiis, instinktide objektid annavad end organismile tunda üha suuremates ja suuremates looduse rajoonides, üha mitmekesisemate, nii peenemate kui ka keerukamate märkidega, signaalidega ning järelikult, instinkte rahuldatakse üha täielikumalt ja täiuslikumalt, s. t. organism säilib üha kindlamini keset ümbritsevat loodust.

Peamine tingimus tingitud refleksi kujunemiseks on indiferentse ärritaja ühe või mitmekordne ajaline ühtelangemine tingimatute refleksidega. Samal ajalise ühtelangevuse printsiibil sünteseeruvad looma jaoks ühikuteks kõikvõimalikkude nii üheaegsete kui ka üksteisele järgnevate mõjurite, looduse elementide rühmad. Sel viisil teostub *süntees* üldse.

Kuid loodusenähtuste alalise liikuvuse ja kõikuvuse keerukuse tõttu peab ka tingitud refleks loomulikult läbi tegema muutusi, s. t. alatiselt korrigeeruma. Kui tingitud ärritaja millegipärast antud tingimustel ei kaasne oma tingimatu ärritajaga, siis kordamisel kaotab ta kiiresti, kuid ajutiselt oma toime, taastudes pärast mõningat vaheaega iseenesest. Kui tingitud ärritaja alatiselt liiga kaua eelneb tingimatuga ühinemise momendile, siis tema kaugem osa, justkui enneaegne ja ökonoomsuse printsiipi rikkuv, osutub mittetoimivaks. Kui tingitud ärritajale alatiselt seoses teise indiferentse ärritajaga ei kaasne tingimatu ärritaja, siis jääb ta selles kombinatsioonis toimetuks. Täpselt samuti toimub, kui antud kujundatud tingitud ärritajale lähedased, sugulaslikud mõjurid (näiteks

lähedased toonid, naha muud kohad jne.) algul pärast esimese väljatöötamist tavaliselt toimivad, siis järk-järgult nad kaotavad oma toime, kui nad seejärel korduvad ilma tingimatu kaasnemiseta, kinnitamiseta, nagu me tavaliselt ütleme. Tänu kõigele sellele teostub diferentseering, ümbritseva keskkonna analüüs kõigi tema elementidega ja ajaliste momentidega.

Lõpptulemusena teostatakse koera suurte poolkerade poolt kõige mitmekesisemal määral neile langevate ärrituste nii *analüüsimine* kui ka *sünteesimine*, mida võib ja peab nimetama *elementaarseks*, *konkreetseks mõtlemiseks*. See mõtlemine tingib sel viisil organismi täieliku kohanemise, enam peenema tasakaalustumise ümbritseva keskkonnaga.

Seda reaalset ja äsja minu poolt kõige üldisemates joontes kirjeldatud suurte poolkerade ja lähima koorealuse talitlust, talitlust, mis tagab kogu organismi normaalseid, keerukaid vahekordi välismaailmaga, on seaduslik pidada ja nimetada endise termini „psüühilise" asemel *kõrgemaks närvitalitluseks*, looma väliseks käitumiseks, vastandades sellele pea- ja seljaaju kaugemate osade talitluse, mis juhivad peaasjalikult organismi osade vahekordi ja integratsiooni omavahel *madalama närvitalitluse* nime all.

Nüüd kerkib küsimus: missuguste sisemiste protsessidega ja missuguste seaduste põhjal toimub kõrgem närvitöö, mis on temas ühist ja erilist, võrreldes madalama närvitööga, mis senini on peaasjalikult olnud füsioloogilise uurimise objektiks?

Kogu tsentraalnärvisüsteemi talitluse põhiprotsessid on nähtavasti ühed ja samad: erutus- ja pidurdusprotsess. On küllaldaselt alust pidada vastuvõetavaiks ka nende protsesside põhilise seaduse samasust — see on protsesside irradieerumine ja kontsentreerumine ning nende vastastikune induktsioon.

Mulle näib, et katsed tingitud refleksidega suurtel poolkeradel normaalsetes tingimustes lubavad neid seadusi täiuslikumalt ja täpsemini formuleerida kui seda tehti senini peamiselt närvisüsteemi madalamatel osadel teostatud katsete põhjal ja sagedamini akuutse katse tingimustes.

Suurte poolkerade suhtes võime me öelda, et neil konstateeritakse järgmist: nii erutus- kui pidurdusprotsessi nõrga pinge puhul toimub vastavate ärrituste mõjul irradieerumine, protsesside laialivalgumine lähtepunktist; keskmise puhul — kontsentreerumine, protsesside keskendumine erutuse rakenduspunktis ja väga, erakordselt tugeva pinge puhul toimub jällegi irradieerumine.

Kogu tsentraalnärvisüsteemis toimub erutusprotsessi irradieerumise põhjal summaarne refleks, laialivalguva erutuslaine summeerumine kohaliku ilmse või latentse erutusega, avastades viimasel juhul varjatud toonust — ammutuntud nähtus. Sel ajal kui suurtes poolkerades mitmesugustest punktidest irradieeruvate lainete kohtumine viib kiiresti ajutise seose kujunemiseni, nende punktide assotsiatsioonini, siis kogu ülejäänud tsentraalnärvisüsteemis jääb see kohtumine momentaanseks, kiirestimööduvaks nähtuseks. Suur-

tes poolkerades tekkiv seos võlgneb vististi tänu oma tekkimise eest erakordsele reaktiivsusele ja kinnituvusele neis, olles tsentraalnärvisüsteemi selle osa alatiseks ja iseloomulikuks omaduseks. Peale selle, erutusprotsessi irradieerumine suurtes poolkerades momentaanselt ja lühikeseks ajaks kõrvaldab, uhab ära pidurduse nende pidurdus-, negatiivsetest punktidest, muutes need punktid selleks ajaks positiivselt toimivaiks. Seda nähtust nimetame meie pidurdusest vabastamiseks.

Pidurdusprotsessi irradieerumisel täheldatakse positiivsete punktide toime langust või täielikku kadumist ja negatiivsete punktide toime tugevnemist.

Kui erutus- ja pidurdusprotsess kontsentreeruvad, nad indutseerivad vastupidiseid protsesse (nii perifeerias toime ajal kui ka toime kohal selle lõppemisel) — see on vastastikuse induktsiooni seadus.

Erutusprotsessi kontsentreerumisel kohtume me pidurdusnähtustega kogu tsentraalnärvisüsteemi ulatuses. Erutuse kontsentratsioonipunkti ümbritseb suuremas või vähemas ulatuses pidurdusprotsess — negatiivse induktsiooni nähtus. See nähtus tuleb ilmsiks kõikides refleksides, toimub kohe täielikult, kestab mõni aeg pärast ärrituse lakkamist ja on olemas nii väikeste punktide kui ka aju suurte osade vahel. Meie nimetame seda väliseks, passiivseks, tingimatuks pidurduseks. See on ammu, mõnikord tsentrumitevahelise võitluse nimetuse all tuntud nähtus.

Suurtes poolkerades on meil peale selle veel pidurduse teisi liike ja juhte, kuid vististi ühe ja sama füüsikalis-keemilise substraadiga. See on esiteks see pidurdus, millega teostatakse tingitud reflekside korrigeerimist, mida mainisime eespool ja mis tekib, kui tingitud ärritaja seal tähendatud tingimustel ei kaasne oma tingimatu ärritajaga. Ta järk-järgult kasvab, tugevneb ja võib end treenida, täiustada; ja kõike seda jällegi tänu koorerakkude täiesti erakordsele reaktiivsusele ja siit ka erilisele pidurduse labiilsusele neis. Meie nimetame seda pidurdust sisemiseks, aktiivseks, tingituks. Ärritajaid, mis sel viisil muutuvad pidurdusseisundi alatisteks tekitajateks suurte poolkerade punktides, nimetame me pidurdavaiks, negatiivseiks. Samasuguseid pidurdavaid ärritajaid võib saada ka teisiti, kui kasutada korduvalt indiferentseid ärritajaid pidurdusseisundi ajal suurtes poolkerades (prof. Folborti katsed). Esmased pidurdusrefleksid, nagu teada, tekivad ka peaaju madalamates osades ja samuti seljaajus, kuid siin nad avalduvad kohe, olles valmid, stereotüüpsed, poolkerade pidurdusreflekse täheldame me aga alati järk-järgult tekkivaina, s. t. kujunemisprotsessis.

Suurtes poolkerades on veel pidurdusjuht. Reeglina, kõigi teiste võrdsete tingimuste puhul, püsib tingitud ärritaja efekt paralleelsena ärritaja füüsikalise jõu intensiivsusele, kuid teatava piirini ülespoole (võib olla ka allapoole). Üle selle ülemise piiri efekt ei muutu enam suuremaks, vaid jääb kas muutumatuks või väheneb. Meil on alust mõelda, et üle selle piiri kutsub ärritaja koos erutusprotsessiga esile ka pidurduse. Meie tõlgendame fakti järgnevalt.

Koore rakul on töövõime piir, mille ületamisel saabub pidurdus, mis hoiab ära tema üleliigse funktsionaalse kulumise. Töövõime piir ei ole püsiv suurus, vaid muutub nii akuutselt kui krooniliselt: kurnatuse, hüpnoosi, haigestumise ja vanaduse puhul. See pidurdus, mida võiks nimetada ülepiiriliseks, tuleb mõnikord esile kohe, mõnikord aga ilmneb alles ülemaksimaalsete ärrituste kordumisel. Tuleb arvata, et sellele pidurdusele on olemas analoog ka tsentraalnärvisüsteemi madalamates osades.

Võiks arvata, et omapärane sisemine pidurdus on ka ülepiiriline pidurdus, kusjuures ärrituse intensiivsus justkui asenduks tema kestusega.

Igasugune pidurdus irradieerub samuti nagu erutuski, kuid suurtel poolkeradel tuleb sisemise pidurduse liikumine eriti teravalt esile ja on erakordselt kergesti täheldatav igasugusel kujul ja astmetes.

Ei saa olla kahtlust, et pidurdus, levides ja süvenedes, moodustab hüpnootilise seisundi eri astmeid ning maksimaalsel levimisel suurtest poolkeradest piki peaaju alla kutsub esile normaalse une. Isegi meie koertel tõmbab endale erilist tähelepanu hüpnoosi staadiumide mitmekesisus ja rohkearvulisus, olles oma alguses peaaegu mitte eraldatav virgeseisundist. Pidurduse intensiivsuse suhtes väärivad neist staadiumidest tähelepanu niinimetatud: võrdsustav, paradoksaalne ja ultraparadoksaalne faas. Nüüd erisuguse füüsikalise jõuga tingitud ärritajad annavad kas võrdseid või jõule isegi vastupidiseid efekte, aga harvadel juhtudel toimivad positiivselt ainult pidurdavad ärritajad, positiivsed aga muutuvad pidurdavaiks. Pidurduse ekstensiivsuse suhtes täheldatakse funktsionaalseid dissotsiatsioone, nii koores endas kui ka tema ja allpoolasuvate ajuosade vahel. Koores eraldub motoorne piirkond teistest eriti tihti, aga samuti selles piirkonnas eneses avaldub mõnikord funktsionaalne eraldumine.

Kahjuks segab neid fakte üldtunnustatuiks ja vastavalt utiliseeritavaiks pidada hulga füsioloogiliste ja patoloogiliste nähtuste mõistmiseks klinitsistide ja mõnede eksperimentaatorite nn. „unekeskuse" nii-öelda võistlus. Kuid ei ole raske nii ühtesid kui teisi fakte lepitada, ühendada. Unel on kahte liiki päritolu: pidurduse levimine koorest ja erutuste piiramine, mis saabuvad peaaju kõrgematesse osadesse nii väljastpoolt kui ka organismi sisemusest. Strümpell kutsus teataval haigel juba ammugi esile une väliste ärritajate tugeva piiramise teel [83]. Viimasel ajal prof. Speranski ja Galkin saavutasid koertel haistmis-, kuulmis- ja nägemisretseptorite perifeerse purustamise teel sügavaima ja kroonilise (nädalaid ja kuid kestva) une. Täpselt samuti saabub peaaju kõrgemasse ossa saabuvate ärrituste patoloogilise või eksperimentaalse väljalülitamise puhul, tänu organismi vegetatiivsele talitlusele, utreeritud, enamvähem sügav ja krooniline uni. Võib tunnistada, et mõnedel nendest juhtudest kutsutakse uni viimases instantsis esile sellesama pidurdusega, mis saab ülekaalu ärrituste piiramisel.

Täpselt samuti, nagu erutusprotsessi kontsentreerumisel, hakkab pidurdusprotsessi kontsentreerumiselgi toimima vastastikuse induktsiooni seadus. Pidurduse kontsentratsiooni punkti ümbritsetakse suuremas või väiksemas ulatuses kõrgenenud erutuvuse protsessiga, see on positiivse induktsiooni nähtus. Kõrgenenud erutuvus tekib kas kohe või kasvab järk-järgult ja püsib mitte ainult kestva pidurduse ajal, vaid ka mõni aeg peale seda, vahel üsna tunduvalt. Positiivne induktsioon tuleb ilmsiks nii koore väikeste punktide vahel, paikse pidurduse puhul kui ka aju suurte osade vahel difuussema pidurduse korral.

Esitatud seaduste alatise toimega me selgitame endile kõrgema närvitalitluse hulga üksikute nähtuste tekkimise mehhanismi (nende hulgas on paljud omapärased, esimesel pilgul mõistatuslikud), millel mul aga siin ei ole võimalust peatuda. Näitena esitan ainult ühe juhtumi rühmast, mis kaua aega jäi täiesti mõistmatuks. See puudutab kõrvaliste ärritajate keerukat mõju hilinevale tingitud refleksile (meie kaastöölise Z a v a d s k i ammused katsed).

Töötatakse välja hilinev tingitud refleks, kusjuures tingitud ärritaja kestab pidevalt 3 minutit, enne kui temale lisandub tingimatu ärritaja. Kui selline refleks on valmis, ei ole esimesel minutil mingisugust tingitud ärritaja nähtavat toimet, teisel minutil algab ta alles selle keskel või lõpus ja maksimaalne efekt tuleb ilmsiks alles kolmandal minutil. Järelikult, tingitud refleks koosneb kahest välisest faasist: mittetoimivast ja toimivast. Kuid spetsiaalsete katsetega tehakse kindlaks, et esimene faas ei ole mitte null, vaid pidurdav.

Nüüd, kui üheaegselt tingitud ärritajaga kasutatakse mitmesuguse intensiivsusega kõrvalisi ärritajaid, mis kutsuvad esile ainult orienteerumisreaktsiooni, siis täheldatakse hilinevas refleksis rida muutusi. Nõrga ärrituse puhul muutub mittetoimiv faas toimivaks, tuleb ilmsiks tingitud ärritaja spetsiaalne efekt, teise faasi efekt jääb kas ilma igasuguse muutuseta või suureneb vähe.

Tugevama ärrituse puhul toimub esimese faasiga sama, kuid toimiva faasi efekt väheneb järsult. Kõige tugevama ärrituse puhul jääb esimene faas uuesti toimetuks, kuna teise efekt kaob täiesti. Käesoleval ajal, uusimate, meie kaastöölise R i k m a n i veel avaldamata katsete põhjal mõistame meie neid nähtusi kui nelja seaduse: 1) erutusprotsessi irradieerumise, 2) negatiivse induktsiooni, 3) summeerumise ja 4) piiritoime tulemust. Nõrga orienteerumisrefleksi puhul kõrvaldatakse leviva erutuslainega esimese faasi pidurdus; see refleks, mis sama ärrituse edasikestmise puhul kiiresti peaaegu kaob, kas jätab teise faasi hoopis mõjutamata või siis vähese summeerumise tagajärjel tugevdab seda kergelt. Tunduvama orienteerimisrefleksi puhul püsib tema efekt kauem, ning seetõttu üheskoos esimese faasi pidurdusest vabastamisega, tänu tingitud refleksi toimiva faasi tunduvale summeerumisele orienteerumisrefleksi erutuse irradieeruva lainega, tekib hilineva refleksi viimasel minutil ülepiiriline pidurdus. Lõpuks, väga tugeva orienteerumisref-

leksi puhul saabub erutuse täielik kontsentratsioon tugeva negatiivse induktsiooniga, mis ühineb esimese faasi pidurdusega ja hävitab toimiva faasi.

Vaatamata meie poolt erutus- ja pidurdusprotsessi vaheliste eri vahekordade rohkearvulistele uurimistele, ei allu nende protsesside seose üldine seadus senini täpsele formuleeringule. Mis puutub ühe või teise protsessi sügavasse mehhanismi, siis väga palju meie eksperimentaalsest materjalist suunab arvamusele, et pidurdusprotsess on vististi seoses assimilatsiooniga, nagu erutusprotsess on, iseendastmõistetavalt, seoses dissimilatsiooniga.

Mis puutub niinimetatud *meelevaldsetesse, tahtelistesse liigutustesse*, siis on meil ka siin mõningane materjal. Meie, kooskõlas mõningate varasemate uurijatega, näitasime, et koore motoorne piirkond on kõigepealt retseptoorne, samasugune nagu teisedki piirkonnad: nägemise, kuulmise ja teised piirkonnad, sest looma passiivsetest liigutustest, s. t. selle piirkonna kinesteetilistest ärritustest võisime me teha samasuguseid tingitud ärritajaid nagu ka kõigist teistest välispidistest ärritustest. Seejärel tavaline fakt, mille me ka laboratooriumis esile kutsusime, — see on ajutise seose kujundamine igasugustest välispidistest ärritustest passiivsete liigutustega ja sel viisil looma kindlate aktiivsete liigutuste saamine teatavate signaalide peale. Kuid jääb täiesti selgusetuks, mil viisil kinesteetiline ärritus on seotud temale vastava liigutusaktiga: tingimatult või tingitult? Väljaspool seda lõplikku punkti *on tahtelise liigutuse kogu mehhanism tingitud, assotsiatiivne protsess*, mis allub kõrgema närvitalitluse kõigile kirjeldatud seadustele.

Suurtele poolkeradele langevad lakkamatult loendamatud ärritajad nii välismaailmast kui ka organismi enese sisekeskkonnast. Nad tulevad perifeeriast mööda erilisi ja rohkearvulisi teid ja järelikult satuvad kõigepealt ajumassis samuti kindlatesse punktidesse ja rajoonidesse. Meie ees on niisiis esiteks keerukaim konstruktsioon, mosaiik. Piki juhteteid suunduvad koorde lõpmatult mitmekesised positiivsed protsessid, neile lisanduvad ajus endas pidurdusprotsessid. Aga koore rakkude igast üksikust seisundist (aga neid seisundeid on järelikult samuti loendamatu hulk) võib kujuneda eriline tingitud ärritaja, nagu me seda alatasa näeme meie tingitud reflekside uurimise vältel. Kõik see kohtub, põrkab kokku ja peab kujunema, süstematiseeruma. Meie ees on järelikult, teiseks, grandioosne dünaamiline süsteem. Ja meie oma tingitud refleksidel normaalse koera juures täheldame ja uurime seda protsesside lakkamatut süstematiseerumist, võiks öelda — lakkamatut püüdlust dünaamiliseks stereotüübiks. Esitan siia puutuva ereda fakti. Kui me kujundasime loomal rea positiivseid tingitud reflekse mitmesuguse intensiivsusega ärritajatest, aga samuti pidurdusreflekse ning kasutame neid mõni aeg pärast päeva teatavate ühesuguste vaheaegadega ärritajate vahel ja alati kindlas järjekorras, meie sellega määrame poolkerades kindlaks protsesside stereotüübi. Seda on kerge demonstreerida. Kui nüüd kogu katse vältel korrata

ainult üht positiivsetest tingitud ärritajatest (parem nõrka) ühesuguste vaheaegade tagant, siis ta üksipäini kutsub õiges järjekorras esile efektide suuruse kõikumise, nagu neid esitas mitmesuguste ärritajate kogu süsteem.

Mitte ainult dünaamilise stereotüübi moodustamine, vaid ka enam-vähem kestev alalhoidmine on tõsine närvitöö, isesugune, olenevalt stereotüübi keerukusest ja looma individuaalsusest. On muidugi olemas niisugused närviülesanded, milliseid ka närvitugevad loomad lahendavad ainult pärast vaevarikkaid pingutusi. Teised loomad reageerivad tingitud reflekside igasugusele lihtsale muutusele, nagu uue ärritaja kasutuselevõtmine või ainult vanade ärritajate ümbernihutamine, kogu tingitud reflektoorse talitluse kadumisega ning mõnikord õige pika aja vältel. Mõned loomad saavad õiget süsteemi säilitada ainult katsete katkestamisel, s. t. pärast teatavat puhkust. Ja lõpuks, mõned töötavad regulaarselt ainult väga lihtsustatud reflekside süsteemi korral, mis koosneb näiteks kahest, seejuures positiivsest ja ühesuguse intensiivsusega ärritajast.

Tuleb mõelda, et *poolkerade närviprotsessid dünaamilise stereotüübi*[84] *moodustamisel ja alalhoidmisel* on need, mida tavaliselt *tunneteks* nimetatakse, nende kahes põhilises kategoorias — positiivses ja negatiivses, nende intensiivsuse tohutus gradatsioonis. Stereotüübi moodustamise, selle lõpuleviimise, stereotüübi alalhoidmise ja selle häirumise protsessid ongi subjektiivselt mitmekesised positiivsed ja negatiivsed tundmused, mida alati oligi näha looma liigutusreaktsioonides.

Kogu meie töö viis meid järk-järgult mitmesuguste närvisüsteemi tüüpide kindlaksmääramisele meie loomadel. Kuna suured poolkerad on tsentraalnärvisüsteemi reaktiivseim ja kõrgeim osa, siis nende individuaalsed omadused peavadki loomulikult peaasjalikult määrama iga looma üldise tegevuse põhilise iseloomu. Meie tüüpide süstematiseerimine langes ühte niinimetatud temperamentide muistse klassifikatsiooniga. On olemas tugeva erutusprotsessiga, kuid suhteliselt nõrga pidurdusprotsessiga tüüp. Seda tüüpi loomad on agressiivsed, ohjeldamatud. Meie nimetame neid loomi tugevaiks ja erutuvaiks, koleerikuteks. Neile järgneb tugevate ja ühtlasi tasakaalukate loomade tüüp, kellel mõlemad protsessid on ühesugusel kõrgusel. See on kergesti distsiplineeritav ja ülimal määral asjalik tüüp; ta esineb kahes variatsioonis: rahulikkude, soliidsete ja — liikuvate, elavate loomade näol. Meie nimetame neid vastavalt flegmaatikuteks ja sangviinikuteks. Ning lõpuks nõrk, pidurdatav tüüp, kellel on mõlemad protsessid nõrgad. Meie nimetame neid loomi nõrkadeks, pidurdatavaiks; pidurdatavaiks sellepärast, et nad erakordselt kergesti alluvad välisele pidurdusele. Nad on arglikud ja kärsitud. Nende juures võib rakendada ka melanhooliku nimetust, kuna neid juba alati kõik hirmutab.

Et meie uurimine kõrgema närvitalitluse alal läheb õiget teed, et me täpselt konstateerime nähtusi, mis selle moodustavad, et me

õigesti analüüsime selle mehhanismi, seda kinnitab kõige eredamal viisil see, et meie võime nüüd paljudel juhtudel suure täpsusega esile kutsuda tema kroonilisi patoloogilisi seisundeid ning neid ka hiljem, soovi järgi, normaalseks tagasi viia. Me teame, mis tüüpi loomi ja mil viisil me võime kergesti neurootikuteks teha ja millised haigestumised seejuures tekivad. Meie eksperimentaalsete neurooside hankijaiks on tugev, kuid tasakaalutu, erutuv ja nõrk pidurdatav tüüp. Kui erutuvale loomale antakse järeleandmatult ülesandeid, millede jaoks on vaja tugevat pidurdust, siis ta kaotab selle peaaegu täiesti, kaotab võime tingitud reflekse korrigeerida, s. t. lakkab analüüsimast, eristamast temale langevaid ärritusi ja ajamomente. Ärritused tugevaimate mõjurite hulgast ei avalda neile kahjulikku patoloogilist toimet. Nõrk pidurdatav tüüp haigestub ühteviisi kergesti nii mittesuurest pidurduse pingest kui ka väga tugevatest ärritajatest, kas katkestades tingitud reflektoorse talitluse täielikult meie katsete olukorras või väljendades seda kaootilisel kujul. Tasakaalustatud tüüpi ei õnnestunud meil närvihaigeks teha isegi vastandlike protsesside kokkupõrke teel, mis kujutab endast eriti haigusttekitavat võtet.

Parimaks neuroosidevastaseks ravivahendiks oli, kooskõlas kliiniliste andmetega, broom, millel meie rohkearvuliste ja mitmes suhtes õpetlikkude katsete põhjal on eriline vahekord pidurdusprotsessiga, toniseerides seda tugevasti. Kuid on vajalik tema täpne doseering, nõrga tüübi jaoks viis kuni kaheksa korda vähem kui tugevale. Sama hästi mõjub sageli puhkus, katsete katkestamine.

Nõrga tüübiga loomade hulgas esinevad sageli valmis neurootikud.

Meil on olemas ja isegi kutsume esile ka psühhootikute üksikuid sümptoome: stereotüüpiat [85], negativismi [86] ja tsirkulaarsust [87].

Tutvudes möödunud aasta jooksul spetsiaalselt hüsteeria kliinikuga inimestel, mida peetakse tervenisti või peaasjalikult vaimuhaiguseks, psühhogeenseks reaktsiooniks ümbrusele, tulin ma veendumusele, et selle sümptomatoloogia on ilma vaevata mõistetav füsioloogiliselt, esitatud kõrgema närvitalitluse füsioloogia seisukohalt, ning ma lubasin endale seda trükis avaldada [88]. Ainult selle sümptomatoloogia mõningate punktide jaoks tuli teha oletusi selle lisandi suhtes, mida tuleb arvestada, et endale üldisel kujul ette kujutada ka inimese kõrgemat närvitalitlust. See lisand puutub kõnefunktsiooni, mis tõi suurte poolkerade talitlusse uue printsiibi. Kui meie aistingud ja kujutlused, mis puutuvad välismaailma, on meie jaoks tegelikkuse esimesed signaalid, konkreetsed signaalid, siis kõne, spetsiaalselt kõigepealt kinesteetilised ärritused, mis lähevad ajju kõneorganitest, on teised signaalid, signaalide signaalid. Nad kujutavad endast abstraktsiooni tegelikkusest ja võimaldavad üldistused, mis moodustabki meie liigse, *spetsiaalselt inimliku, kõrgema mõtlemise*, mis loob algul üldinimliku empirismi ja lõpuks ka teaduse — inimese kõrgema orienteerumisvahendi ümbritsevas maailmas ja iseendas. Hüsteerikute erakordne fantastilisus ja hämar-

olekud, aga samuti kõikide inimeste unenäod, ongi esmaste signaalide elustumine nende piltlikkusega, konkreetsusega, aga samuti emotsionaalsusega, niipea kui ainult algava hüpnootilise seisundiga lülitatakse kõigepealt välja teise signaalsüsteemi organ kui peaaju reaktiivseim osa, mis ärkvelolekus peaasjalikult alati töötab ning reguleerib ja sellega ühtlasi teatud määrani pidurdab nii esimesi signaale kui ka emotsionaalset tegevust.

Tõenäoselt ongi otsmiku sagarad selle lisa — puhtinimliku mõtlemise organ, kuid mille jaoks kõrgema närvitalitluse üldised seadused, tuleb arvata, peavad jääma samadeks.

Esitatud faktid ja neil põhinevad kaalutlused peavad nähtavasti viima füsioloogia tihedaimasse seosesse psühholoogiaga, mis ongi spetsiaalselt täheldatav ameerika psühholoogia tunduvas osas. Ameerika psühholoogia assotsiatsiooni presidendi Walter Hunteri kõnes 1931. aastaks, vaatamata isegi kõneleja, psühholoog-behavioristi väga suurtele pingutustele eraldada füsioloogiat tema psühholoogiast, oli otse võimatu näha mingisugust vahet füsioloogia ja psühholoogia vahel. Kuid ka psühholoogid mittebehavioristide laagrist tunnistavad, et meie katsed tingitud refleksidega moodustasid näiteks suure toetuse psühholoogide assotsiatsiooniõpetusele. Võib esitada ka teisi taolisi juhtusid.

Ma olen veendunud, et läheneb inimese mõtte tähtis etapp, mil füsioloogiline ja psühholoogiline, objektiivne ja subjektiivne tõepoolest liituvad, kui *faktiliselt* laheneb või loomulikul teel ära langeb minu teadvuse vaevarikas vastandlikkus või vastandamine minu kehale. Tõepoolest, kui kõrgema looma, näiteks koera objektiivne uurimine jõuab sellise astmeni, — aga see muidugi toimub — et füsioloog hakkab valdama absoluutselt täpselt ettenägelikkust selle looma käitumise kõikide tingimuste juures, mis siis jääb tema subjektiivse seisundi iseseisvaks, eraldi olemasoluks, mis muidugi on ka temal, kuid oma, nagu meil meie oma. Kas ei muutu siis tingimata meie mõtte jaoks iga elusolendi, kaasa arvatud inimene, talitlus üheks jagamatuks tervikuks?

VI

ÕPETUS ANALÜSAATORITEST, FUNKTSIOONIDE LOKALISATSIOON JA TAHTELISTE LIIGUTUSTE MEHHANISM

KOKKUVÕTE TINGITUD REFLEKSIDE MEETODIL SOORITATUD KATSETE TULEMUSTEST PEAAJU SUURTE POOLKERADE MITMESUGUSTE OSADE EKSTIRPEERIMISEGA [89]

Kui minu ette kerkis tänase loengu küsimus, siis ma mõtisklesin mõnda aega, kuidas toimida: kas võtta teemaks aine mingi väiksem osa, esitada ja arutleda mingi ühe katsete rea tulemusi või anda meie tööde suurest rühmast üldine ülevaade. Ma jäin viimase juurde. Mulle näib, et üldine ülevaade on minu kuulajatele õpetlikum ja seejuures pole ta üleliigne ka meile. Sest on väga kasulik üle vaadata, mida me oleme teinud paljude aastate tööga, teha mõningaid kokkuvõtteid, kõrvutada saadud tulemusi, neid läbi mõelda, määrata selgemini puudusi ning ära kavastada sihid ja ülesanded tulevikuks.

Suurte poolkerade üksikute osade ja kogu poolkerade ekstirpatsiooniga tegeldakse minu laboratooriumis juba seitse aastat; sellele küsimusele on kulutatud mitukümmend koera, nii et materjali on küllaldaselt, mida tõepoolest ongi vaja üle vaadata. Seda ma kohe teengi.

Nagu juba enamikule siinviibijaist teada on, asusime me juba palju aastaid tagasi kõrgema närvitalitluse suhtes, selle kohta, kuidas ta avaldub kõrgematel loomadel, erilisele seisukohale. Tema uurimisel me loobusime subjektiivsest, psühholoogilisest seisukohast ja eelistasime sellele välist, objektiivset seisukohta, s. t. niisugust, millest kinni peavad looduseuurijad kõikide oma teaduste materjalide suhtes. Sellest seisukohast kogu keerukat närvitalitlust, mida varem käsitleti psüühilise talitlusena, kujutleme meie kahe peamise mehhanismi tööna: ajutiste seoste kujunemise mehhanismina välismaailma mõjurite ja organismi talitluste vahel ehk tingitud reflek-

side mehhanismina, nagu me harilikult räägime, ja analüsaatorite mehhanismina, s. t. niisuguste seadiste mehhanismina, mille eesmärgiks on analüüsida välismaailma keerukust, lahutada see üksikuteks elementideks ja momentideks. Igal juhul mahub kõik meie poolt senini saadud materjal nendesse raamidesse. Kuid see muidugi ei lülita välja võimalust edasi laiendada meie praegusi ettekujutusi närvitalitlusest.

Nagu siinviibijaile samuti teada on, uurime me keerukat närvitalitlust füsioloogiliselt vähetähtsal elundil, süljenäärmel; kuid sellegipärast avalduvad sellel elundil hästi suurte poolkerade talitluse need kaks mehhanismi, millest ma rääkisin.

Ma ei hakka muidugi teile asja esitama kronoloogilises järjekorras, mitte selles järjestuses, milles saadi meie faktid, vaid loogilises järgnevuses, asetades materjali selliselt, et asja olemust teile selgesti ette tuua.

Esimene küsimus, mis siin peab lahenema, on küsimus suurte poolkerade suhtumisest ülalmainitud mehhanismidesse, tingitud reflekside kujunemise mehhanismi ja analüsaatorite mehhanismi. Peamine fakt, mis seisis meie ees need seitse aastat ja leidis pidevalt kinnitust rohkearvuliste töötajate poolt suurel arvul loomadel, oli see, et suured poolkerad on tingitud ajutiste reflekside asupaigaks, et suurte poolkerade üks peamisi töid on nimelt tingitud reflekside, ajutiste seoste kujundamine. Tõestusi on meil selleks liiga palju, kuigi, muidugi, aine on selline, et uus tõestus ei ole siin kunagi liigne. Autorid, kord suuri poolkerasid täiesti välja lõigates, kord eemaldades neid osade kaupa, nägid kas kõikide tingitud reflekside kadumist, kui loomal eemaldati poolkerad tervikuna, või ainult mõnede tingitud reflekside, üksikute tingitud reflekside rühmade kadumist, kui ekstirpeeriti ainult suurte poolkerade ühed või teised piirkonnad. Selles suhtes kasutati kõikvõimalikke abinõusid, et saada kõige puhtamaid ja täpsemaid fakte, ning tulemused olid alati ühed ja samad. Teatavatel tingimustel kadusid alati kas kõik või mõned tingitud refleksid. Nende tööde juures ilmutati väga suurt visadust, mõnikord püüti refleksi aastate kaupa taastada ja alles siis tuldi otsusele, et refleksi kujundada ei saa. Asi läks isegi selleni, et ühel koeral mitte ainult söötmisele katsetoas, vaid kogu tema toitmisele, millal seda ka ei teostatud, kaasnes tingimata teatav heli, et kujundada, kui see üldse võimalik, lõppude-lõpuks tingitud refleks. Ja ometi, kui antud tingitud ärritaja elund oli hävitatud, refleksi ei kujunenud. Pärast niisuguseid, peab ütlema, visasid fakte tuli tunnistada, et suured poolkerad on tõepoolest ajutiste seoste elundiks, tingitud reflekside kujunemiskohaks. Võiks muidugi seada kategoorilisel kujul küsimuse selle kohta, kas tingitud, ajutised seosed võivad kujuneda ka väljaspool suuri poolkerasid, kuid minu arvates sellega tegutsemiseks erilist alust ei ole. See, mis on saadud senini, viis kaheldamatult järeldusele, et ajutised seosed on seotud suurte poolkerade talitlusega ja kaovad viimaste eemaldamisel. Kuid muidugi ei ole välja lülitatud võimalus, et

kunagi, mingisugustel erilistel tingimustel, kujunevad tingitud refleksid ka väljaspool suuri poolkerasid, aju teistes osades. Selles suhtes ei saa olla kategooriline, sest kõik meie klassifikatsioonid, kõik meie seadused on alati enam või vähem tingimuslikud ja omavad tähendust ainult antud ajal, antud metoodika tingimustes, olemasoleva materjali ulatuses. Sest kõigil on ju silme ees hiljutine näide — keemiliste elementide jagamatus, mida kaua aega peeti teaduslikuks aksioomiks.

Niisiis, ma kõnelen, et meil mitmekesiste operatsioonide puhul torkas paljudele töötajatele silma see tõsiasi, et ajutised seosed toimuvad ainult mõlemate poolkerade või nende osade olemasolu korral. Ning seepärast ei saa me praegu igasuguse ettevaatuseta oletada, et suurte poolkerade üks olulisemaid funktsioone on nimelt tingitud reflekside kujundamine, täpselt samuti nagu närvisüsteemi madalamate osade peamiseks funktsiooniks on lihtsad refleksid või meie järgi tingimatud alatised refleksid.

Teine suurtele poolkeradele kuuluv mehhanism on niinimetatud analüsaatorite mehhanism. Selles suhtes lähtusime me vanadest tõsiasjadest, muutes mõnevõrra nende mõistmist. Analüsaatoriteks nimetame me seadiseid, mille ülesandeks on välismaailma teatavat keerukust üksikuteks elementideks lahutada, näiteks nägemisanalüsaator koosneb perifeersest osast — reetinast, siis nägemisnärvist ja lõpuks neist ajurakkudest, milledes lõpeb nägemisnärv. Kõikide nende osade ühendamine üheks mehhanismiks, mis kannab analüsaatori üldist nimetust, on õigustatud sellega, et füsioloogias ei ole tänapäevani andmeid kogu analüsatoorse töö täpseks jaotamiseks. Meie ei saa veel öelda, et see lõik tööst kuulub perifeersele ja too tsentraalsele osale.

Niisiis, meie järgi koosnevad suured poolkerad analüsaatorite kogumist: silm-, kõrv-, nahk-, nina- ja suuanalüsaatorist. Nende analüsaatorite uurimine viis meid otsusele, et nende arvu tuleb suurendada, et peale nimetatud analüsaatorite, millel on suhe väliste nähtustega, välismaailmaga, peab suurtes poolkerades veel eriliste analüsaatorite olemasolu tunnistama, millede ülesandeks on organismis endas toimuvate sisemiste nähtuste tohutu kompleksi osadesse jaotamine. Ei ole kahtlust, et organismile on tähtis mitte ainult välismaailma analüüs, — talle on vajalik ka signaliseerimine ülesse ja ka selle analüseerimine, mis toimub temas endas. Ühesõnaga, peale loetletud väliste analüsaatorite peavad olema ka sisemised analüsaatorid. Sisemistest analüsaatoritest on tähtsaim liigutuste analüsaator, liikumise analüsaator. Me kõik teame, et liikumisaparaadi kõikidest osadest — liigesekihnudest, liigesepindadelt, kõõlustest jne. — lähtuvad tsentripetaalsed närvid, mis iga moment signaliseerivad liikumisakti igast väiksemastki üksikasjast. Kõik need närvid koonduvad suurte poolkerade rakkudesse nagu kõrgemasse instantsi. Nende närvide mitmesugused perifeersed lõpmed, nemad ise ja närvirakud, milledes nad lõpevad suurtes poolkerades, kujutavadki endast erilist analüsaatorit, mis jaotab

liikumisakti tema tohutus keerukuses rohkearvulisteks pisimateks elementideks, millega saavutataksegi meie skeleti liigutuste määratu mitmekesisus ja täpsus.

Sellise analüsaatori mõistega on seotud eriline huvi suurte poolkerade füsioloogias. Nagu teile teada on, näitasid sakslased Fritsch ja Hitzig 1870. aastal (aastal, millest peale algas viljakas, teaduslik töö suurte poolkerade uurimise alal), et poolkerade eesmise poole koore teatavate piirkondade ärritamisel elektriga saadakse ühtede või teiste lihasrühmade kokkutõmbed. See avastus andis alust oletada neis kohtades eriliste liigutuskeskuste olemasolu. Kuid juba siis tekkis küsimus, kuidas neid kohti suurtes poolkerades endale ette kujutada. Kas on need sõna tõsises mõttes liigutuskeskused, s. t. rakud, millest lähtuvad vahetult impulsid lihastesse, või need on tunderakud, milledesse saabuvad perifeersed ärritused ja milledest need ainult üle kanduvad aktiivsetesse liigutuskeskustesse, liigutusrakkudesse, ja neist siirduvad liigutusnärvid juba otse lihastesse. See, juba Schiffi poolt alustatud vaidlus, pole tänaseni lõppenud.

Ka meil tuli osa võtta selle küsimuse lahendamisest ja me lahendasime selle järgmiselt. Me kaldusime ammugi arvama, et need suurte poolkerade koore kohad, millede ärritamisest saadakse teatavad liigutused, on tunderakkude kogumid, tsentripetaalsete närvide ajupoolsed lõpmed, mis tulevad liikumisaparaadist. Nüüd, kuidas saada enam-vähem kindlaid tõendeid selle vaate õigsuse kohta? Peale nende faktide, mis olid olemas varem ja mis on juba esitatud selle vaate kaitsjate poolt, õnnestus meil leida uus, nagu meile näib, eriti veenev tõend.

Kui niinimetatud liigutuskeskus on tõepoolest liigutusanalüsaator, mis on täiesti analoogiline teistele analüsaatoritele: kõrv-, silmanalüsaatorile jne., siis sel juhul võib sellesse analüsaatorisse toodavat ärritust suunata mistahes tsentrifugaalsele teele, s. t. siduda seda ärritust niisuguse tegevusega, nagu meie seda soovime. Teisiti öeldes, sel juhul võib liigutusaktist kujundada tingitud refleksi. See õnnestuski meil. Dr. Krasnogorski, toimides ühelt poolt meie tavaliste ärritajatega, näiteks happega, ja teiselt poolt teostades näiteks teatava liigese painutust, sai tingitud refleksi, kujundas ajutise seose painutuse ja süljenäärme töö vahel. Teatavad liigutused panid samuti sülje voolama nagu tingitudki ärritused silmast, kõrvast jne. Siis tekkis küsimus, kuivõrd õige on antud fakti tõlgendus, kas meil on siin tõepoolest refleks painutusest, — ühesõnaga liigutusaktist, aga mitte refleks nahalt. Ka selles suhtes õnnestus dr. Krasnogorskil viia tõestus lõpuni, võib öelda, täiesti laitmatult. Nimelt, kui ta koera ühel jalal kujundas naharefleksi, aga teisel painutusrefleksi, ning lõikas seejärel välja suurte poolkerade mitmesugused piirkonnad, siis tuli ilmsiks järgmine asjaolu. Kui lõigati välja *g. sigmoideus*, siis painutusrefleks kadus, aga samal ajal jäi tingitud refleks nahalt püsima ja seda võidi saada. Ja vastupidi, kui lõigati välja *gg. coronarius* ja *ectosyl-*

vius [90], siis kadusid naharefleksid ja jäid püsima painutusrefleksid. Ei jäänud kahtlust, et nahk- ja liigutusanalüsaator on erinevad ja et liigutusanalüsaator asub liigutuspiirkonna kohal.

Mulle näib, et pärast kõiki neid katseid on meile tagatud teaduslik õigus kõnelda liigutusanalüsaatorist samas mõttes, nagu me kõneleme silm-, kõrvanalüsaatorist jne.

Meil jääb üle selgitada, miks nende kohtade elektrilisel ärritamisel, kus mõnede arvates asuvad erilised liigutuskeskused, saadakse liigutus? Kuna meie arvates asuvad siin liigutusanalüsaatori tunderakud, ja järelikult siit normaalselt, pidevalt, kogu elu jooksul ärritused kulgevad teatavatesse liigutuskeskustesse, siis on arusaadav, et niisuguse sissetallatud tee puhul ja nende kohtade elektrilisel ärritamisel saadakse tavaline efekt, s. o. ärritus läheb siit harilikku teed mööda lihastesse.

Järelikult, pärast kõiki meie katseid võime me öelda, et suured poolkerad kujutavad endast analüsaatorite kogu, ühelt poolt välismaailma analüüsimiseks, nagu näiteks silm-, kõrvanalüsaator, teiselt poolt — sisemiste nähtuste analüüsimiseks, nagu näiteks liigutusanalüsaator. Mis puutub kõikvõimalikkudesse sisemistesse analüsaatoritesse, siis on selge, et mistahes teiste sisemiste nähtuste analüüs saab olema võrdlematult tagasihoidlikum. Senini pole mingisuguseid teisi sedaliiki analüsaatoreid, peale liigutusanalüsaatori, tingitud reflekside meetodil konstateeritud. Pole kahtlust, et see nähtuste rida satub lõpuks tingitud reflekside füsioloogiasse.

Nüüd lähme üle analüsaatorite detailsele tegevusele. Mida nad siis teevad? Nagu näitab nende nimetus, on nende ülesandeks lahutada keerukaid nähtusi üksikuteks elementideks. Mida me teame siis lähemalt nende ülesannetest ja mida on meile selles suhtes andnud katsed tingitud reflekside meetodil? Antud juhul, ma mõtlen, on objektiivne vaatekoht asjale palju teeneid osutanud. Üldiseid fakte analüsaatorite tegevusest täheldati juba ammu. Juba F e r r i e r' ja M u n k'i tööd andsid rea analüsaatorite tegevusse puutuvaid fakte. Kuid neid fakte valgustati väga udusest, vähe teaduslikust seisukohast. Te mäletate, et kui M u n k lõikas välja suurte poolkerade kukla- ja oimusagarad, täheldas ta opereeritud koeral kuulmises ja nägemises teatavaid ebanormaalsusi. Sellist koera erilist suhtumist välismaailma kõrva ja silma poolt nimetas ta „psüühiliseks kurtuseks", „psüühiliseks pimeduseks". Aga mida see tähendas? Võtame psüühilise pimeduse. Pärast koera kuklasagarate eemaldamist võib märgata, et ta ei kaota nägemisvõimet. Ta läheb teel olevatest esemetest ümberringi mööda, reageerib valgusele ja pimedusele, aga samal ajal ei tunne ta nüüd ära inimest, oma peremeest, keda ta varem hästi tundis. Ta ei reageeri temale üldse mitte, — kui ta tema jaoks eksisteerib, siis ainult nägemisärritusena. Samuti on kõigi teiste esemete suhtes. M u n k ja koos temaga teised kõnelevadki, et koer „näeb", kuid „ei saa aru". Aga mida tähendab „saab aru", „ei saa aru"? Need sõnad ei ütle ka midagi kindlat, neid tuleb samuti omakorda seletada.

Ja kui psühholoogilised mõisted kõrvale heideti, seadis tingitud reflekside meetod selle asja kindlale alusele, andis asjale täieliku selguse. Objektiivsest seisukohast vaadeldi suurte poolkerade ühe või teise osa purustamist ühe või teise analüsaatori täieliku eemaldamisena või osalise hävitamisena. Kui antud analüsaator jäi täiesti terveks, kui tema peapoolset otsa ei häiritud, siis koer selle analüsaatoriga eristab nii üksikuid elementaarseid nähtusi kui ka nende teatavaid kombinatsioone, s. t. niisugune koer toimib nagu normaalne loom. Kui aga analüsaator on kahjustatud, suuremal või väiksemal määral vigastatud, siis koer juba ei saa antud välismaailma nähtusi peenelt eristada. Ja see analüüsi langus läheb seda kaugemale, mida enam on analüsaator kahjustatud. Kui analüsaator on täielikult kahjustatud, siis ei ole mingit, ka kõige lihtsamate nähtuste analüüsi. Kui aga alles jäid analüsaatoritükid, osa temast jäi kahjustamata, siis jääb organismi suhe väliskeskkonnaga selle antud nähtuste valdkonnas püsima, kuid kõige üldisemal kujul. Ning seejärel, mida tervemaks analüsaator jäi kahjustusest, mida rohkem jäi ta kahjustamata, seda paremat ja peenemat analüüsi võib ta veel teostada. Ühesõnaga, kui asi seisab siin analüsaatori kui mehhanismi ühes või teises kahjustamises, siis on ka arusaadav, et mida enam on see analüsaatori seadis lõhutud, seda vähem ja seda halvemini ta töötab. Niisuguse arusaamise korral muutub asi täiesti selgeks ja arusaadavaks edasiste rohkearvuliste uurimiste jaoks, kuna psühholoogiline seisukoht viis ummikusse ega võinud sõnadele „saab aru", „ei saa aru" midagi juurde lisada.

Meie arutleme nüüd M u n k i katseid oma seisukohast. Teie purustasite loomal kuklasagarad, s. t. peamise analüsaatori ajupoolse otsa. Kui niisuguse operatsiooni juures jäi purustamata minimaalne osa analüsaatorist, siis jääb loomale õige vähese analüüsi võimalus ja loom võib eristada ainult valgust pimedusest. Niisugustel loomadel ei kujunda teie tingitud refleksi ei esemete kujule ega liikumisele, kuna aga samal ajal valgusele ja pimedusele kujuneb refleks väga kergelt. Näiteks, kui te mõni aeg looma söötmise juures näitate intensiivset valgust, siis hiljem, niipea kui see valgus ainult ilmub, algab loomal süljenäärmete tegevus, s. t. siin tuleb arvesse, töötab see minimaalne osa analüsaatorist, mis säilis kuklasagarate ekstirpeerimisel. Seepärast M u n k i koer ei põrganud esemetele. Ta eristas varjulisi kohti varjutamata kohtadest ja läks esemetest mööda. Niisugusel vähesel määral tegutses tema silmanalüsaator hästi. Kuid seal, kus oli vaja peenemat analüüsi, seal, kus oli vaja eristada valguse ja varjude kombinatsioone, vorme, seal ei jätkunud analüsaatori tegevusest, seal ütles kahjustatud analüsaator üles. On arusaadav, et niisugune koer ei ole võimeline oma peremeest ära tundma, kuna ta ei ole võimeline teda teistest esemetest eristama. Asi on täiesti selge ja mingisuguseid uduseid seletusi pole vaja. Selle asemel et öelda, et koer lakkas aru saamast, me ütleme, et tal on kahjustatud analüsaator ja et ta on kaotanud võime kujundada tingitud reflekse peenematele ja keerukamatele

nägemisärritustele. Nüüd seisab meil ees tohutu ülesanne uurida seda analüsaatorit samm-sammult, vaadelda, kuidas ta töötab tervenisti ja mis kaob järk-järgult tema tööst, kui me kahjustame teda ühel või teisel määral.

Selles suhtes on meil juba täpseid ja eredaid fakte. Kui koeral pärast ekstirpeerimist jäi alles väikene osa silmanalüsaatorist, siis niisugusel koeral võib kujundada tingitud refleksi ainult valguse intensiivsusele — ja ei rohkem mitte millelegi. Kui analüsaatori purustus oli väiksem, siis võib kujundada refleksi ka liikumisele, edasi vormile jne., kuni te jõuate normaalse talitluseni.

Sama kehtib helianalüsaatori kohta. Kui te seda kahjustasite, välja arvatud väike jäänus, või on tema tegevus ajutiselt sama määrani pidurdatud, siis eristab loom ainult vaikust helist. Niisuguse looma jaoks helides erinevusi ei ole. Kõik helid — nii mürad kui toonid, kõrged ja madalad — lähevad ühtekokku. Loom reageerib ainult helide intensiivsusele ning mingisuguseid detailseid helide omadusi pole tema jaoks olemas. Kui purustus oli väiksem ja helianalüsaatorist jäi rohkem alles, siis võite te juba kujundada refleksi müradele eraldi toonidest, tähendab, siin on ka kvalitatiivne analüüs, kuigi jäme. Kui purustus on veel väiksem, siis võib saada refleksi ka üksikutele toonidele, kusjuures siin täheldatakse järgmisi variatsioone: mida väiksem on kahjustus, seda peenem on toonide analüüs. Tunduva kahjustuse korral märkab loom ainult suurte intervallide, näiteks oktaavid, erinevusi; kui purustus on keskmine, siis läheb erinevus ühe toonini ja lõpuks tooni osadeni, $^1/_2$-toonini, $^1/_4$-toonini. Saadakse järkjärguline gradatsioon täielikust analüüsi võimetusest kuni kõrvanalüsaatori täiesti normaalse talitluseni.

Ma jutustan teile praegu dr. B a b k i n i eriti huvitavatest katsetest. Temal oli koer, kes pärast suurte poolkerade tagumiste osade eemaldamist elas kolm aastat, nii et võib arvata, et ta jõudis statsionaarsesse seisundisse. Ta eristab suurepäraselt mitte ainult müra helist, vaid ka tooni toonist. Ühele toonile on tal kindel refleks, teisele, naabertoonile, ei ole, nii et selles suhtes on ta täiesti normaalne koer. Aga tal on järgmine parandamatu defekt. Ta ei suuda üksteisest eristada keerukamaid helide kombinatsioone. Teie teete talle näiteks tingitud ärritaja reast ülenevatest toonidest — *do*, *re*, *mi*, *fa*. Mõne aja pärast saate teie tingitud refleksi. Kuid muutke nüüd toonide järjekorda — *fa*, *mi*, *re*, *do*. Normaalne koer eristab seda muutust hästi. Aga see koer on muudetud võimetuks niisugust analüüsi tegema. Tema jaoks on see alati üks ja sama. Ta ei suuda analüüsida helisid nende järgnevuse suhtes. Kuidas te ka ei püüaks, te ei saavuta midagi. Tal on niisugune analüsaatori kahjustus, et seda analüüsi, seda tööd, ei ole ta võimeline tegema. Selges seoses sellega on fakt, millele samuti pandi juurde sõnad „saab aru", „ei saa aru". Nimelt ei suuda teatava kõrvanalüsaatori vigastusega koerad omandada hüüdnimesid. Äsja mainitud koera hüüti „Ruslaniks", kuid nüüd, pärast operatsiooni, ei avaldanud see

hüüdnimi talle mingisugust mõju, isegi kui seda korrata tuhat korda. Nähtavasti on tema kõrvanalüsaator niisuguses seisukorras, et ta ei suuda eristada üht keerukat helide kombinatsiooni teisest. Kui koer ei saa eristada toonide rühma *do, re, mi, fa* samadest toonidest teises järjekorras, näiteks *fa, mi, re, do*, siis veel vähem võib ta eristada hüüdnime, sest hüüdnimes „Ruslan" on helide kombinatsioon veel keerukam. Niisugune analüüs on väljaspool tema vigastatud kõrvanalüsaatori võimeid, kompetentsi.

Kordan veel kord, et analüsaatorite talitluse tundmaõppimises on objektiivsel meetodil, tingitud reflekside meetodil, suured teened. See meetod hajutas täiesti aine salapärasuse, kõrvaldas mitte midagi ütlevad sõnad „saab aru", „ei saa aru" ja asendas kõik selle analüsaatorite talitluse tundmaõppimise täiesti selge ja viljaka programmiga.

Uurijate ette kerkib küsimus — määrata täpselt analüsaatorseadiste tööd, läbi uurida nende talitluse kõik variatsioonid ühe või teistsuguse vigastuse puhul. Ning seejärel võib sel teel kogutud faktide massist püüda luua analüsaatorite struktuuri: millistest osadest ta koosneb ja kuidas need osad omavahel tegutsevad?

See on see, mis puutub analüsaatorite talitlusse. Mis puutub topograafiasse, nende asetsusse, siis selles suhtes peab ütlema, et täpne lokalisatsioon, nagu see fikseeriti vanade faktide alusel, osutub käesoleval ajal mitterahuldavaks. Selles suhtes esitati juba varemgi palju vastuväiteid. Nagu näitasid ka meie katsed, ei ole endised piirid õiged. Analüsaatorite piiralad on palju suuremad ja nad ei ole üksteisest nii teravalt piiristatud, vaid ulatuvad üksteise sisse, on omavahel seostunud. Muidugi, täpselt määrata, kuidas analüsaatorid asetsevad poolkerades, kuidas ja miks nad üksteise piirkondi katavad, — see on väga suur ja raske ülesanne.

Järelikult kujutavad suured poolkerad endast tingitud reflekside seisukohast analüsaatorite kompleksi, mille ülesandeks on liigendada välis- ja sisemaailma keerukust üksikuteks elementideks ja momentideks ning seostada siis kõike seda organismi mitmekesiste talitlustega.

Nüüd järgmine küsimus, mis on kõige tihedamalt seotud tingitud süljereflekside meetodiga ja mida ilma selle meetodita ei oleks saanud lahendada või soliidselt püstitada, see on nimelt küsimus, kas suurte poolkerade talitlus on ammendatud ajutiste seoste kujundamise mehhanismiga ja analüsaatorite mehhanismiga, või peab tunnustama veel mingisuguseid kõrgemaid mehhanisme, mida ma ei tunne veel ega tea, kuidas neid nimetadagi? See on küsimus, mis pole õhust võetud, vaid mis on esitatud tegelikkuse, katsete poolt. Kui te lõikate koeral välja kogu suurte poolkerade tagumise osa, s. t. kohe *gyrus sigmoideus*'e tagant ja siis piki *fissura Sylvii*'d [91], siis saate te üldiselt täiesti normaalse looma. Ta tunnetab nina ja nahaga teid ja toitu ning kõikvõimalikke esemeid, millega ta kokku puutub. Ta liputab saba, kui te teda silitate. Ta väljendab samuti oma rõõmu, kui ta teid nina abil ära tunneb jne.

Kuid niisugune loom ei reageeri teie peale, kui te seisate kaugel, s. t. ta ei kasuta silmi normaalsel määral. Või kui te teda hüüate, siis ta samuti ei reageeri sellele. Te peate ütlema, et niisugune koer kasutab ainult vähe silma ja kõrva, aga muus osas on ta täiesti normaalne.

Kui te aga lõikate suurte poolkerade eesmise osa välja sama joont mööda, nagu te lõikasite välja tagumise osa, siis on teie ees tugevasti mittenormaalne loom. Tal ei ole mingit õiget suhtumist ei teisse ega oma sõpradesse — koertesse, ei toidusse, mida ta ei leiagi, üldse mitte mingisse teda ümbritsevasse esemesse. See on täiesti ära moonutatud loom, kellel nähtavasti ei ole säilinud mingisuguseid otstarbekohase käitumise tunnuseid. Järelikult on olemas tohutu suur vahe kahe looma vahel: ühel neist puudub eesmine, teisel tagumine osa poolkeradest. Ühe kohta ütlete teie, et ta on pime või kurt, kuid muus osas normaalne, teise kohta, et ta on raske invaliid, abitu idioot.

Niisugused on faktid. Kerkib täiesti seaduslik ja tähtis küsimus: kas pole eesmistes osades midagi erilist, kas ei oma eesmised sagarad, võrreldes tagumistega, mingisuguseid kõrgemaid funktsioone? Kas mitte siin, eesmistes sagarates, ei asu kõik kõige olulisem suurte poolkerade talitlusest?

Ma mõtlen, et selles küsimuses annab tingitud süljerefleksside meetod niisuguse selge vastuse, millist teil mingisuguse muu uurimisega ei oleks õnnestunud saada. Kas on tõepoolest nii, et poolkerade eesmiste osadeta loom on, võrreldes normaalse loomaga, oluliselt teistsugune, nii et tal ei ole jäänud isegi jälgegi normaalsest kõrgemast närvitalitlusest? Jäädes endiste uurimismeetodite juurde, jälgides ainult skeletilihaste talitlust, siis te peate seda tõepoolest kinnitama. Kui teie aga pöördute süljenäärme juurde tema tingitud refleksidega, siis näeb asi hoopis teisiti välja. Aga see pole ainult tingitud reflekside meetodi teene üldse, vaid oluline on ka see, et nende reflekside uurimiseks võeti nimelt süljenääre. Kui teie niisugusel, esimesel pilgul täiesti moonutatud loomal hakkate jälgima süljenäärme tööd, siis teie hämmastute, mil määral nääre on säilitanud kõik oma keerukad närvivahekorrad. Näärme talitluses ei ole märkigi moonutusest. Niisuguse looma näärmel võite te kujundada ajutisi seoseid, pidurdada neid, vabastada pidurdusest jne. Ühesõnaga, süljenääre avaldab kogu seda vahekordade keerukust, mida täheldatakse normaalsel loomal. Teie näete selgesti, et toimus mingi ootamatu lahkuminek skeletilihaste ja süljenäärme talitluse vahel. Samal ajal kui skeletilihaste töö on äärmiselt moonutatud, töötab süljenääre täiesti hästi.

Mida see kõik siis tähendab? Sellest nähtub täiesti selgesti kõigepealt see, et eesmistes sagarates ei ole niisuguseid mehhanisme, mis oleksid kõrgemad kogu poolkerade suhtes. Kui nad oleksid seal, siis mispärast poolkerade eesmiste osade eemaldamisel ei hävinud kogu süljenäärme peen ja keerukas töö? Miks siis esineb siin kõik see, mis on olemas ka normaalsetes tingimustes. Me

peame nähtavasti tunnistama, et kõik veidrused, mida me niisugusel koeral täheldame, on nähtused, mis puutuvad ainult skeletilihastesse. Ja meie ülesanne seisab järelikult selles, et ainult aru saada, miks siis skeletilihastiku talitlus on nii moonutatud. Mingisugustest üldistest mehhanismidest, mis asetseksid eesmistes sagarates, ei saa juttugi olla. Mingisuguseid eriti tähtsaid seadiseid, mis määraksid närvitalitluse ülima täiuslikkuse, seal nähtavasti ei ole [92].

Skeletilihaste talitluse spetsiaalse moonutumise fakti lihtne seletus on järgmine. Skeletilihaste talitlus oleneb suurel määral ja iga hetk nahkanalüsaatorist ning seejärel liigutusanalüsaatorist. Selle tõttu looma liigutused kooskõlastuvad ja kohanevad kogu aeg välismaailmaga. Kuna aga niisugusel koeral on purustatud nii nahkkui liigutusanalüsaator, siis loomulikult on tal üldine skeletilihase talitlus sügavasti häiritud. Järelikult, eesmiste sagarate purustamisel on meil sisuliselt olemas osaline defekt, nagu näiteks nägemisanalüsaatori vigastuse puhul, aga mitte üldine defekt, mis oleneks mingi kõrgema mehhanismi talitluse eemaldamisest suurte poolkerade eesmistes sagarates.

Selles suhtes, küsimuse tähtsuse tõttu, teostati rida katseid. Töö viisid läbi kolm arsti: V. A. Demidov, N. M. Saturnov ja S. P. Kurajev. Katsed korraldati algul nii, et koeral eemaldati eesmised sagarad tervenisti koos haistmissagaratega. Niisugusel koeral võis kujundada tingitud refleksi süljenäärmel ainult veega suuõõnest, s. t. kui koerale valati palju kordi suhu hapet, süljenäärme tingimatut ärritajat, siis seejärel ka vee valamine, mis algul oli näärmele täiesti indiferentne, pani sülje voolama nagu tingitud ärritaja. Kuna mõnedele võis see veerefleks näida kahtlasena, siis tuli niisugusel eesmiste sagarateta koeral näidata ka teiste tingitud reflekside olemasolu. Seepärast lõikas dr. Saturnov välja eesmised sagarad, säilitades haistmissagarad. Siis saadi niisugusel koeral pärast operatsiooni tingitud refleks haistmisnärvidelt.

Pärast neid töid tuli asja küllalt selgitatuks pidada ja lõplikule otsusele jõuda, et ilma suurte poolkerade eesmiste sagarateta koer jääb ilma ainult eri mehhanismidest, s. t. mõnedest analüsaatoritest, aga mitte mingisugustest erilistest üldistest mehhanismidest.

Niisiis, uurides suurte poolkerade talitlust tingitud reflekside meetodil, saame meie täiesti kindla vastuse. Nimelt, me võime täpsete faktide alusel öelda, et suured poolkerad on analüsaatorite kogum, mis lahutavad sise- ja välismaailma keerukuse üksikuteks elementideks ja momentideks ning seejärel seostavad sel viisil lahutatud, analüüsitud nähtused organismi ühe või teise talitlusega.

Kas võib saadud tulemustega rahul olla? Muidugi võib, ja peamiselt seepärast, et on rajatud head teed asja edasiseks viljakaks uurimiseks. Kuid ühtlasi on selge, et asi alles algab ja kõik kõige keerukam ja suurem on alles ees. Ja kui nüüd kujutleda uurimiste edasist käiku, siis esimene punkt, mis köidab meie tähelepanu, see on meie praegune, uuritava aparaadi hädavajaliku osadeks lahutamise metoodika. Hirmus metoodika. Mida rohkem ekstirpeeritud

suuri poolkerasid, seda rohkem imestad, et selle võttega saavutati varematel uurimistel nii palju. Ekstirpatsiooni tõttu ei ole meil peaaegu kunagi alatist asjade seisu, vaid see on alati muutuv, voolav. Teie panite oma käed, karmid käed aju külge, eemaldades teatud osi, teie haavasite aju. See haavamine ärritab aju ja haavamisärrituse toime kestab määramatu aja ning ei ole teada, kui kaugele see ärritus levib. Teie ei saa öelda, millal ta lõpeb. Aga et säärane ärritus esineb, seda tunnistavad paljud üldtuntud katsed, milledest ma ei hakka jutustama. Lõpuks saabub soovitud moment, haavamisärritus möödub, haav hasvab kinni. Kuid siis ilmub näitelavale uus ärritus — arm. Ja teil on võib-olla ainult mõned päevad, millede kestel te võite töötada mõninga veendumusega; et kõik täheldatavad muutused olenevad nüüd ainult suurte poolkerade eemaldatud osade puudumisest. Ning mis algab seejärel? Algul ilmuvad pärssimisnähud. Ja teie juba taipate, et hakkab mõjuma arm. Niisugune olukord kestab mõned päevad, siis järgneb krambihoog. Pärast krampe, pärast erutust, järgneb kas uus järgmine pärssimisperiood või looma täiesti uus eriline seisund. Kuni krampideni oli meil teatav loom. Krambid möödusid ja teie ei tunne enam looma ära, ta on nüüd palju enam moonutatud kui otsekohe pärast operatsiooni. On ilmne, et arm mitte ainult ei ärritanud, vaid ka rõhus, venitas, rebis, s. t. purustas uuesti.

Ma pean lisama, et see armi töö ei lakka kunagi, vähemalt mina pole selle lõppu näinud. Mõnikord venib see töö kuudele ja aastatele. Krambid ilmuvad harilikult kuu-pooleteise möödudes ning seejärel hakkavad nad korduma. Meil oli mitukümmend opereeritud koera ning ma võin kategooriliselt öelda, et ei olnud säärast koera, kellel poleks täheldatud krampe ja kellel need krambid ei oleks kordunud, kui ta ainult pärast esimest hoogu elama jääb.

Kas teie ei tahaks nende hirmsate tingimuste juures edukalt analüüsida sellist keerukat talitlust nagu suurte poolkerade talitlus? Ei ole kahtlust, et uurija peab käesoleval ajal muret tundma kõigepealt küsimuse üle, kuidas muuta oma tegevust aju suhtes. See on tähtsaim küsimus, sest praeguse meetodi juures kulutatakse viljatult tohutul hulgal inimese vaeva ja rohkesti loomi. Katsetusi on selles suhtes juba olemas. Üks saksa autor (Trendelenburg) proovis kasutada paikset aju külmutamist. Meil püüab seda meetodit kasutada dr. L. A. Orbeli. Lähem tulevik näitab, kuivõrd viimane meetod osutub sobivaks ja mida ta meile head toob.

Need on meie tulemused, meie arvestused, meie kaebused ja meie lootused.

NIINIMETATUD TAHTELISTE LIIGUTUSTE FÜSIOLOOGILINE MEHHANISM [93]

K r a s n o g o r s k i tegi Sõjaväe Meditsiinilise Akadeemia füsioloogia laboratooriumis (1911) täpselt kindlaks ajukoore motoorse piirkonna kaheldamatult aferentse loomuse, kujundades skeletilihaste kinesteetilisest ärritusest [94] tingitud toiteärritaja, nagu ta kujuneb kõigist teistest ärritajatest, mis saabuvad poolkerade koorde välisretseptorite — silma, kõrva jne. kaudu. Teisiti öeldes, ta näitas, et igasugune passiivne skeletiliigutus võidi teha positiivse tingimatu toiterefleksi signaaliks, tingitud toiteärritajaks. J. M. K o n o r s k i l e ja S. M. M i l l e r i l e, kes said oma põhilised faktid juba Varssavis ja jätkasid nende läbitöötamist Eksperimentaalse Meditsiini Instituudi füsioloogia osakonnas, kuulub edasine teene — kasutada kinesteetilisi ärritajaid (passiivseid liigutusi) nii tingimatute negatiivsete reflekside (kõrva valuärritust, happe niristamist) signaalidena kui ka tingitud pidurina tingimatute reflekside mõlema rühma juures. Sel viisil koguti suur hulk fakte, mis puutuvad tähtsaimasse füsioloogia teemasse tahteliste liigutuste mehhanismi kohta, s. t. poolkerade koorest lähtuvate liigutuste kohta.

Kõigepealt tuleb pidada kindlakstehtuks fakti, et teatavate kinesteetiliste rakkude ärritusele koores vastab teatav liigutus kui ka vastupidi: teatava liigutuse passiivne sooritamine saadab omakorda impulsse koore nendesse kinesteetilistesse rakkudesse, mille ärritamine kutsub aktiivselt esile selle liigutuse. Seda tõestatakse järgmiselt. Esitatud seisukoha esimene pool on ammu tuntud ja alatine füsioloogiline fakt, kui nõrga elektrivooluga, mehaaniliselt või keemiliselt suurte poolkerade motoorse piirkonna pinna teatavate punktide ärritamisel saadakse rangelt määratud skeletiliigutused. Seisukoha teise poole fakt ilmneb kõige tavalisemal koduloomade, näiteks koera dresseerimisel. Koeral tõstetakse käppa, öeldakse seejuures: „anna käppa" või lihtsalt „käppa" ning seejärel antakse toidupala. Pärast selle toimingu mõningat kordamist annab koer ise nende sõnade puhul käppa; või ta annab käppa ka ilma sõnadeta, kui tal on isu, s. t. kui tal on toiteerutus. Selle üldtuntud ja püsiva fakti füsioloogilised järeldused on ilmsed ja mitmekülgsed. On esiteks selge, et teatava passiivse liigutusega ärritatav

kinesteetiline rakk teostab sellesama liigutuse, kui ta saab ärrituse mitte perifeeriast, vaid tsentraalselt; teiseks, et kinesteetiline rakk seostus nii kuulmisrakuga kui ka toiteärrituse, maitserakuga, kuna ta pannakse nüüd liikumise olukorda ärrituste poolt, mis tulevad neist mõlemast; ja kolmandaks, et selles seostatud rakkude süsteemis liigub erutus sinna ja tagasi, s. t. vastupidistes suundades, kord kinesteetilisest rakust maitse-, toiterakuni (seose kujundamisel), kord toiterakust kinesteetilisse (koera toiteerutuse korral). Neid järeldusi kinnitavad ka teised faktid. On ammugi tähele pandud ja teaduslikult tõestatud, et kui teie kord mõtlete teatava liigutuse üle (s. t. teil on olemas kinesteetiline kujutlus), siis te teete selle liigutuse tahtmatult, märkamatult. Samuti on teatava trikiga inimesel, kes lahendab temale tundmatut ülesannet: kuhugi minna, midagi teha teise inimese kaasabil, kes teab ülesannet, kuid ei mõtle ega soovi aidata. Kuid tõeliseks abiks on küllaldane hoida esimesel omas käes teise kätt. Sel juhul teine tahtmatult, seda märkamata, tõukab esimest eesmärgi suunas ja hoiab eemale vastupidisest suunast [95]. Viiuli- või klaverimängu õppimisel nootide järgi on erutuse üleminek nägemisrakust kinesteetilisse täiesti ilmne.

Niisiis võivad koore kinesteetilised rakud olla seostatud ja tõepoolest seostuvad koore kõikide rakkudega, nii kõikide välismõjude kui ka kõikvõimalikkude organismi sisemiste protsesside esindajatega. See ongi niinimetatud liigutuste tahtelisuse, s. t. nende koore summaarse talitluse tingituse füsioloogiliseks aluseks.

Selles füsioloogilises ettekujutuses tahtelistest liigutustest jääb lahendamatuks kinesteetiliste rakkude seose küsimus vastavate motoorsete rakkudega koores, kust algavad püramidaalsed eferentsed teed. Kas see seos on kaasasündinud või ta omandatakse, töötatakse välja emakavälise elu kestel? Tõenäosemalt teine. Kui ta pärast pidevalt kogu elu vältel laieneb ja täiustub, on loomulik oletada, et ka kõrgemate loomade ja eriti inimese individuaalse elu esimene ajajärk, mil viimane kuude vältel õpib oma esimesi liigutusi juhtima, kulub nimelt nende seoste kujundamisele.

Skeletilihaste töö üldine füsioloogiline seadus on liikumine kõige poole, on kõige haaramine, mis säilitab, kindlustab loomorganismi tervikluse, mis tasakaalustab teda ümbritseva keskkonnaga — positiivne liigutus, positiivne reaktsioon; ja vastupidi, kõigest eemaldumine, kõige äratõukamine, väljaheitmine, mis segab, ohustab eluprotsessi, mis häiriks organismi tasakaalustust keskkonnaga, see on negatiivne reaktsioon, negatiivne liigutus. Tingitud ärritaja on signaal, justkui tingimatu ärritaja asendaja. Seepärast näiteks koer kipub lambi juurde, isegi lakub seda, kui selle süttimine on tingitud toiteärritaja. Ja vastupidi, tingitud happeärritaja puhul teeb koer kõik needsamad liigutused, nagu happe valamisel tema suhu. Seesama toimub ka siis, kui kinesteetiline ärritus on tingitud ärritajaks. Niisiis, passiivne liigutus, seostatuna toiterefleksiga, kutsub esile positiivse, toitereaktsiooni, seostatuna happerefleksiga kutsub esile negatiivse, happereaktsiooni.

Nüüd vaatleme kõiki juhtumeid, mille puhul autorid kasutasid kinesteetilist ärritust (passiivne liigutus) tingitud reflektoorse talitluse uurimisel.

1. Kui jala painutamine on seoses toiterefleksiga, siis kordub loomal painutus toiteerutuse puhul, nagu iga teinegi loomulik toiteliigutus, kuni seos funktsioneerib, ega lakka täiesti kas kestva kinnituse puudumise tõttu või, kui seda ei kõrvaldata, ajutiselt üht või teist liiki pidurdusega.

2. Tingitud happerefleksi juhul, kui jala painutamine on signaal, happe asendamine, siis temaga, nagu happegagi algab võitlus; ta tuleb kõrvaldada, nagu paisatakse suust välja hape; painutuse kõrvaldamine on sirutus, mida täheldataksegi. On teada, et kui painutamine on millegipärast valulik, hoiab loom jala sirutatuna.

3. Painutuse puhul, mida kasutatakse tingitud pidurdajana, s. t. kui tingitud toiteärritajale lisandub passiivne liigutus ja seejuures toitu ei anta, see liigutus on looma raske seisundi signaaliks väljakutsutud, kuid rahuldamata jäänud toiteerutuse tagajärjel. Loomulik, sellega peab algama võitlus, ta tuleb kõrvaldada ja ta kõrvaldatakse sirutuse kaudu.

4. Viimasel juhul, kui tingitud happeärritajale lisandub tingitud pidurdusena jala painutamine ja seejuures hapet suhu ei valata, siis on passiivne liigutus kahjuliku mõjuri eemaldamise signaaliks ja ühtlasi nagu kindlaks vahendiks tema vastu võitlemiseks ja loomulikult kordab loom seda alatasa isegi teiste kahjustustega kokku puutudes.

Kuid kõik äsja esitatu on faktide mõistmine enam üldisemast füsioloogilisest seisukohast. On ilmne, et seejuures jäävad püsima füsioloogilised üksikasjad, millede mehhanism nõuab edasist selgitamist. Kuidas, millisel lähemal alusel toimub painutuse muutumine sirutuseks, kuidas siis need kaks liikumisakti on teineteisega kindlalt ja püsivalt füsioloogiliselt seotud? Ja teine küsimus. Kas, millal ja kuidas ilmnes pidurdusprotsess kolmandal ja neljandal juhul, mis lõppkokkuvõttes meie katsetes alati esines, kui iga tingitud ärritaja kombinatsiooni mingi kõrvalise ärritajaga ei kinnitatud vastava tingimatu ärritajaga? Need küsimused vajavad edasist eksperimentaalset analüüsi, kuna olemasolevad andmed ei ole nende lahendamiseks küllaldased.

VII

ÕPETUS TÜÜPIDEST

LOOMADE JA INIMESE KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE ÜLDISED TÜÜBID [96]

Nii meie eneste kui ka meile lähedaste kõrgemate loomade, kellega me oleme alatistes elusuhetes (näiteks koertega), käitumise pildid, talitlusviisid, kujutavad endast tohutut, otse mõõtmatut mitmekesisust, kui võtta tema käitumist tervikuna, kõigis tema peenemates üksikasjades, nagu see ilmneb spetsiaalselt inimese juures. Kuna aga nii meie kui ka kõrgemate loomade käitumist määratakse, juhitakse närvisüsteemi poolt, siis on tõenäone võimalus siduda mainitud mitmekesisus selle süsteemi peamiste omaduste enam-vähem piiratud arvuga koos nende kombinatsioonide ja gradatsioonidega. Sel viisil saab võimalikuks eristada närvitalitluse tüüpe, s. t. närvisüsteemi peamiste omaduste ühtesid või teisi komplekse.

Kauaaegne laboratoorne vaatlus ja suure hulga koerte uurimine tingitud reflekside meetodil avasid meile järk-järgult need omadused nende eluavaldustes ja kombinatsioonides. Need omadused on: esiteks — peamiste närviprotsesside — erutuse ja pidurduse *jõud*, mis alatasa moodustavad tervikliku närvitalitluse; teiseks — nende protsesside *tasakaal*; ja lõpuks kolmandaks — nende protsesside *liikuvus*. Nähtavasti nad kõik üheaegselt olemas olles tingivadki loomorganismi kõrgema kohanemise ümbritsevate tingimustega või teisiti öeldes, organismi kui süsteemi täieliku tasakaalustumise väliskeskkonnaga, s. t. nad kindlustavad organismi olemasolu. Närviprotsesside jõu tähtsus selgub sellest, et ümbritsevas keskkonnas esinevad harvemini või sagedamini ebaharilikud, erakorralised sündmused, tugevajõulised ärritused, kusjuures tekib tihtipeale muidugi vajadus nende ärrituste efekti maha suruda, kinni pidada teiste, samasuguste või veel võimsamate välistingimuste nõudmisel. Ja närvirakud peavad need erakordsed pingutused oma talitluses välja kannatama. Siit tulenebki tasakaalu, mõlema närviprotsessi jõu võrdsuse tähtsus. Aga kuna organismi ümbrit-

sev keskkond alatasa ja sageli tugevasti ning ootamatult kõigub, siis peavad mõlemad protsessid nendele võnkumistele nii-öelda järele jõudma, s. t. neil peab olema suur liikuvus, võime välistingimuste nõudmisel kiiresti järele anda, anda ühele erutusele eesõigus teise ees, erutusele pidurduse ees ja vastupidi.

Arvestamata gradatsioone ja võttes ainult äärmised juhud, kõikumise piirid: mõlema protsessi tugevus ja nõrkus, võrdsus ja ebavõrdsus, labiilsus ja inertsus, on meil juba kaheksa kombinatsiooni, närvisüsteemi peamiste omaduste kaheksa võimalikku kompleksi, tema kaheksa tüüpi. Kui lisada, et ülekaal tasakaalustuse korral võib üldiselt öeldes kuuluda kord erutus-, kord pidurdusprotsessile ja liikuvuse korral võib inertsus või labiilsus samuti olla kord ühe, kord teise protsessi omaduseks, — võimalikkude kombinatsioonide arv kasvab juba kahekümne neljani. Ja võttes lõppeks kõigi kolme põhiomaduse ainult jämedamad gradatsioonid, meie juba sellega suurendame väga tugevasti võimalikkude kombinatsioonide arvu. Kuid ainult täpne ja võimalikult laialdane tähelepanu peab kindlaks tegema põhiomaduste ühtede või teiste komplekside, närvitalitluse tõeliste tüüpide olemasolu, sageduse ja teravuse.

Kuna nii meie ja kõrgemate loomade käitumist normaalselt (silmas on peetud terveid organisme) juhib kesknärvisüsteemi kõrgem osa — suured poolkerad koos lähema koorealusega, siis selle kõrgema närvitalitluse uurimine normaalsetes tingimustes tingitud reflekside meetodil peabki viima meid närvitalitluse tõeliste tüüpide, inimese ja kõrgemate loomade käitumise põhiliste vormide tunnetamiseni.

Mulle näib, et see ülesanne on lahendatud, muidugi ainult üldjoontes, juba kreeka geeniuse poolt tema niinimetatud temperamentide süsteemis, milles on õieti rõhutatud, esile toodud inimese ja kõrgemate loomade käitumise peamised komponendid, nagu see nähtub meie edasises esituses [97].

Enne kui üle minna meie faktilise materjali juurde, tuleb peatuda ühel väga olulisel ja senini peaaegu ületamatul raskusel närvitalitluse tüübi määramisel. Inimese ja looma käitumise viis on tingitud mitte ainult närvisüsteemi kaasasündinud omadustest, vaid ka nendest mõjudest, mis langesid ja pidevalt langevad organismile tema individuaalse elu vältel, s. t. oleneb pidevalt kasvatusest või õpetamisest nende sõnade kõige laiemas mõttes. Ja seda sellepärast, et kõrvuti ülalmainitud närvisüsteemi omadustega tuleb lakkamatult esile ka tema tähtsaim omadus — suurim plastilisus. Järelikult, kui juttu on närvisüsteemi sünnipärasest tüübist, siis tuleb arvestada kõiki neid mõjusid, millele antud organism on allunud oma sündimise päevast peale ja allub ka praegu. Meie eksperimentaalse materjali (koerte) suhtes jääb see nõue rõhuval enamikul juhtudel esialgu ainult palavaks sooviks. Me täidame selle ainult siis, kui kõik meie koerad sünnivad ja kasvavad meie silmade all, meie pideva järelevalve all. Selle nõude tähtsusest saame meie

varsti ereda kinnituse. Mainitud raskuse ületamiseks on senini ainuke vahend — see on niipalju kui võimalik suurendada ja mitmekesistada meie diagnostiliste uurimiste vorme arvestusega, et seejuures ühel või teisel juhul avalduvad need spetsiaalsed muutused närvisüsteemi sünnipärases tüübis, mis olid tingitud teatavatest individuaalse elu mõjudest, s. t. tüübi kõikide teiste joonte vastandamisest avanevad enam-vähem maskeeritud sünnipärased jooned, nii tulevad nähtavale ka külge poogitud, omandatud jooned.

Alates kõige esimestest katsetest koertega tingitud reflekside meetodil torkas meile (nagu kõikidelegi) silma käitumise vahe julgete ja argade koerte vahel. Ühed läksid tõrkumata ja jäid rahulikuks neile uudses katseolukorras, nad seati laual olevale pukile, varustati mõningate seadistega, mis kinnitati nende nahale või isegi suhu, ja kui neile seejuures automaatseadise abil toitu anti, siis sõid nad selle otsekohe ära, need olid julged loomad. Aga teisi tuli kõigeks selleks õpetada järk-järgult päevi ja nädalaid, need olid arad loomad. Edaspidi ilmnes vahe ka siis, kui neile hakati kujundama tingitud reflekse. Esimestel kujunesid tingitud refleksid kiiresti, pärast kahte-kolme assotsieerimist, saavutasid varsti kõrge astme ja jäid püsivaiks, ükskõik kui keerukas poleks ka olnud nende reflekside süsteem. Teistel oli kõik vastupidi: tingitud refleksid arenesid väga aeglaselt, pärast kümneid kordamisi, nende suurus tõusis aeglaselt ja nad ei jäänud kunagi püsima, kõikudes isegi kuni nullini, kuidas ka nende süsteemi ei oleks lihtsustatud. Oleks loomulik mõelda, et esimestel on erutusprotsess tugev, teistel nõrk. Julgetel bioloogiliselt sobiv ja õigeaegselt tekkiv erutusprotsess, nagu näiteks pakutava toidu nägemisel, paneb pidevalt vastu teisejärgulistele mõjudele, jäädes nii-öelda seaduslikult ülekaalukaiks; argadel tema jõust ei jätku antud juhul vähemtähtsate tingimuste ületamiseks, mis toimuvad meil niinimetatud välise pidurduse alusel; sealt ongi pärit meie poolt niisugustele koertele antud nimetus — pidurdatavad. Julgetel koertel isegi füüsikaliselt ülemäärased välised ärritajad, kui nad on tingimisi seotud füsioloogiliselt tähtsate funktsioonidega, jätkavad nende eesmärgi teenimist, mitte viies närvirakku patoloogilise seisundini, olles sel viisil nende erutusprotsessi jõu, nende närvirakkude jõu (s. o. töövõimelisuse) täpseks näitajaks.

Selles suhtes andis end just tunda see eriline raskus, millest äsja rääkisime. Kõik meile argadena näivad, s. t. meie katse-olukorraga aeglaselt harjuvad koerad, kes ühtlasi raskesti kujundasid tingitud reflekse (ja kogu nende tingitud-reflektoorne tegevus häirus kergesti uute vähetähtsate väliste mõjude toimel), loeti meie poolt vahet tegemata närvisüsteemi nõrga tüübi hulka. See viis isegi jämeda veani, kui ma üksvahe pidasin selliseid koeri pidurduse spetsialistideks, s. t. tugevaiks pidurduse suhtes. Algul sugenes kahtlus selle diagnoosi suhtes juba niisuguste loomade välise käitumise põhjal neile tuntud olukorras. Edasi näis imelikuna nende muutumatult regulaarne tingitud reflektoorne talitlus, vaatamata

selle suurele keerukusele, kui olukord jäi rangelt ühetaoliseks. Aga lõplik arusaamine asjast saadi ainult tänu spetsiaalsele uurimusele. Meie (Võržikovski ja Majorov) võtsime ühe pesakonna koerapojad ja jagasime nad pooleks: üht poolt hoidsime sündimisest peale puuris, teistele andsime täieliku vabaduse. Kõik esimese rühma loomad olid erakordselt arad, pidurdatud vähimagi olukorra muutuse puhul, teistel seda ei olnud. Sai selgeks, et esmakordselt väliskeskkonda sattunud koerakutsikad olid varustatud spetsiaalse refleksiga, mida mõnikord nimetati paanikarefleksiks ja mida mina nimetaksin loomuliku ettevaatuse esmaseks ja ajutiseks refleksiks. Niipea kui ainult algab tutvus uue keskkonnaga, tuleb paratamatult mõni aeg ära oodata iga uue ärrituse tagajärjed, ükskõik millist retseptorit see ka ei puudutaks, s. t. tuleb hoiduda edasisest liikumisest, pidurdada olemasolev liikumine, kuna ei ole teada, mida tõotab uus nähtus organismile: kas midagi kahjulikku või kasulikku, või on see igasuguse tähenduseta. Ja alles vastavalt järkjärgulisele tutvumisele keskkonnaga asendatakse see refleks vähehaaval uue spetsiaalse uurimisrefleksiga ja olenevalt selle viimase resultaadist teiste vastavate refleksidega. Kutsikas, kellele ei antud võimalust endal läbi käia seda elukooli, jääb väga kauaks ajaks, aga võib-olla isegi eluksajaks, selle väljajuurimata ajutise refleksiga, mis alatiselt maskeeribki närvisüsteemi tõelist jõudu. Milline tähtis pedagoogiline fakt! Selle mitteseaduslikult järelejäänud joone kindel tunnus, peale tema vasturääkivuse paljudel juhtudel teiste püsivate kaasasündinud joontega, on mitte niipalju spetsiaalselt tugevate kui just nimelt uute ärrituste pidurdav toime, kui nõrgad nad ka iseenesest oleksid (Rosental, Petrova).

Niisiis, närvisüsteemi tüübi esimeseks omaduseks meie jaoks on erutusprotsessi jõud. Siit tuleneb kõigi meie koerte esimene jaotus tugevateks ja nõrkadeks.

Järgmine närvisüsteemi omadus, mis meile silma torkas ja mis loomad edasisteks rühmadeks jagab, on: kahe vastupidise närviprotsessi — erutuse ja pidurduse jõu võrdsus või mittevõrdsus. Siin peetakse silmas seda kõrgemat aktiivset koorepidurdust (tingitud reflekside õpetuse terminoloogia järgi — sisemine pidurdus), mis koos erutusprotsessiga vahetpidamatult hoiab organismi tasakaalus ümbritseva keskkonnaga, olles (organismi retseptorite analüsatoorsete funktsioonide alusel) antud tingimustele ja momentidele vastavate ja mittevastavate (kustumine, diferentseering ja hilinemine) närvitalitluste eristajaks.

Esmakordselt me kohtusime selle omaduse tähtsusega väga tugeva erutusprotsessiga koerte juures. Varsti pandi tähele, et sel ajal kui neil kiiresti kujunevad positiivsed tingitud refleksid, pidurdusrefleksid vastupidi, kujunevad väga aeglaselt, ilmselt raskesti, nendega kaasneb sageli looma tugev protest purustava tegevuse ja haukumise näol või vastupidi, eesmiste käppade väljasirutamisega eksperimentaatorile, nagu palvega vabastada teda sellest üles-

andest (viimane esineb harvem); seejuures need refleksid ei saavuta kunagi täielikku pidurdust ja sageli vabanevad pidurdusest, s. t. halvenevad järsult, võrreldes juba varem saavutatud pidurdusastmega. On üsna tavaline nähtus: kui meie nendel loomadel pingutame väga koorepidurdust diferentseeringu peensusega, raskete pidurduste mitmekordse kordamisega või nende kestusega, siis selle järel nende närvisüsteem sageli hoopis või peaaegu kaotab pidurdusfunktsiooni; saabuvad tõelised neuroosid, kroonilised iseloomulikud närvihaigused, mida tuleb ravida kas väga pika puhkusega, s. t. katsete täieliku katkestamisega, või broomiga. Niisuguste loomade kõrval on teistsuguseid loomi, kellel mõlemad närviprotsessid asuvad ühesugusel kõrgel astmel.

Järelikult jagunevad tugevad loomad järgmiseks kaheks rühmaks: tasakaalukaiks ja tasakaalututeks. Kirjeldatud liiki tasakaalutuid loomi esineb tihti. Näib, et peaks olema ka teist liiki tasakaalutuid loomi, kellel pidurdusprotsess on ülekaalus erutusprotsessist. Kuid selliseid täiesti vastuvaidlematuid juhtusid ei ole meie tänini näinud või ei osanud neid märgata, eraldada. Aga meil on olemas juba küllalt eredaid ja sagedaid näiteid, kus esialgne tasakaalustamatus aja jooksul aeglaste ja korduvate harjutuste abil tunduval määral tasandus. See on näide sellest, kuidas kasvatus sünnipärast närvisüsteemi tüüpi suurel määral maskeeris.

Niisiis, meil on olemas täiuslik rühm tugevaid ja tasakaalukaid koeri. Kuid juba välimuse järgi erinevad selle närvisüsteemi tüübi esindajad teineteisest teravalt. Ühed neist on ülimal määral reaktiivsed, liikuvad ja seltsivad, s. t. nagu erakordselt erutatavad ja kiired. Teised on täiesti vastupidised: vähe reageerivad, vähe liikuvad, vähe seltsivad, s. t. üldse nagu vähe erutatavad ja aeglased. Sellele üldise käitumise erinevusele peab muidugi vastama ka eriline närvisüsteemi omadus; kõige lähem on mainitud erinevust ühte viia närviprotsesside liikuvusega. Seda välist vahet loomade vahel nägime meie, nagu kõik teisedki, juba ammu, kuid selle aluse — närviprotsesside liikuvuse — seletamine tingitud reflektoorse talitluse alusel jäi meil väga maha; ja alles praegu kahel koeral kui viimase grupeeringu väljakujunenud esindajal uuritakse seda liikuvust süstemaatiliselt. Need mõlemad koerad kujutavad endast tugevate ja tasakaalukate ning samal ajal välise käitumise poolest nii erinevate koerte eredat näidet. Ühelt poolt on meil (Petroval) erakordselt liikuv ja väga tugevasti reageeriv loom, teiselt poolt (Jakovleval) — ülimal määral liikumatu ja indiferentne loom. Mõlema närviprotsessi liikuvuse erinevus tuleb neil selgesti esile tingitud reflektoorses talitluses, mida kahjuks pole uuritud identsetes katsevormides.

Esimene loom (Boy) hämmastab juba tavalise katse ajal tingitud refleksidega oma ülemineku kiirusega äärmisest erutatud seisundist katse ülesseadmise ja varustamise alguses peaaegu kangestunud, raidkuju asendisse ja koos sellega ülimal määral tegevasse olekusse katse vältel. Tingitud toiteärritajate vaheaegadel

jääb ta äärmiselt keskendunud poosi, üldse mitte reageerides kõrvalistele juhuslikkudele ärritajatele; tingitud ärritajate puhul aga algab jalamaid täpselt korduv süljereaktsioon ja hoogus, vahetu söömise akt toidu andmisel. See närviprotsesside erakordne liikuvus, nende kiire vaheldumine, tuli ilmsiks, võib öelda, uskumatult teravalt ka hiljem spetsiaalsetes katsevormides. Boy'l oli juba ammu välja töötatud paar vastupidist tingitud refleksi metronoomi peale: üks metronoomi sagedus oli positiivseks tingitud toiteärritajaks, teine — negatiivseks, pidurdavaks. Nüüd võeti ette metronoomide toime ümberkujundamine. Negatiivset kinnitati, s. t. temast pidi kujunema positiivne ärritaja; positiivsega ei kaastatud enam toitu ja see pidi muutuma pidurdavaks ärritajaks. Teisel päeval oli juba märgata ümberkujunemise algust ja viiendaks päevaks oli see täiesti lõpetatud, see on ümberkujunemise kiiruse väga harv juhus. Lähemal päeval tehti viga — metronoome kasutati vastavalt nende endisele tähendusele: vana positiivset ärritajat kinnitati uuesti, vana pidurdav jäeti kinnitamata ja otsekohe tulid tagasi vanad vahekorrad. Vea parandamisel taastusid sama kiiresti uued vahekorrad. Kuid hämmastavat, otse enneolematut hilineva refleksi kujundamise näidet pakkus see koer. Üleüldse hilineva refleksi kujundamine, kus üks ja sama ärritaja, ainult oma kestuse erinevates perioodides, toimib kord pidurdavalt, kord erutavalt, ei ole iseenesest kerge ülesanne. Kuid selle refleksi kujundamine pärast lühiaegselt hiljemaks jäetud reflekside pikaajalist praktikat, ja veel nende hulgas, osutub juba väga raskeks ülesandeks, mis ei ole jõukohane paljudele koertele ja nõuab õnnestunud juhtudel pikki tähtaegu, isegi terveid kuid. Meie koer täitis selle mõne päevaga. Milline mõlema vastandliku protsessi erakordne, kiire ja vaba kasutamine!

Kõik selle koera kohta mainitu annab põhjust öelda, et see ongi täiuslikem kõigist tüüpidest, kuna see tagab ümbritseva keskkonna kõikide võimaluste täpse tasakaalustuse, kui tugevad ka ei oleks ärritajad, nii need, mille vastuseks peab olema positiivne tegevus, kui ka need, millede peale efektid peavad olema pidurdatud ja kui kiiresti need erinevad ärritajad ka ei vahelduks. Peab veel lisama, et kirjeldatud raskeimad katsed tegi koer läbi, olles juba kastreeritud.

Vastandiks närvisüsteemi uuritava omaduse suhtes on meie teine koer, kelle üldise käitumise karakteristika on antud eespool (J a k o v l e v a koer Zolotistõi). Mis end selle koera tingitud reflektoorse talitluse uurimisel eriti tunda andis, oli võimatus saada temal alatist ja küllaldast sülje-toiterefleksi: see kõikus kaootiliselt, langedes tihtipeale nullini. Mida see siis tähendas? Kui refleks oleks püüdnud olla täpselt kohanenud kinnitamise momendile, s. t. toidu andmisele, siis mispärast ta kõikus, aga ei muutunud püsivaks. Selle põhjuseks ei võinud olla pidurduse puudulikkus, sest meie teadsime, kuidas see koer talus kestvat pidurdust. Ennatliku süljevoolu puudumine ei ole pealegi kaugeltki mingi

täius, vaid vastupidi, ilmne puudus. Sest selle süljeerituse mõte on see, et suhu sattuv toit kohtuks viivituseta sellega, mis talle on vajalik. Et fakti niisugune mõistmine vastab tegelikkusele, tõestub esiteks tema kõikehõlmavusega, ja teiseks sellega, et ennatlik süljevool kui bioloogiliselt vajalik, tähtis, vastab suuruselt alati täpselt toidu hulgale. Meie koera iseärasuse loomulikku seletust tuleb näha selles, et esialgne, hilinevas tingitud refleksis olemasolev pidurdus — hilinemisperiood (ehk latentsusperiood, nagu me teda varem nimetasime), on küll tugev, kuid ilmselt mitte küllaldaselt liikuv, et õieti jaotuda ajas, ning inertsuse tõttu läheb kaugemale kui vaja. Mitte mingisugused abinõud, mis olid suunatud alatise süljeefekti saamiseks, ei olnud suutelised saavutama eesmärki.

Selle tõttu, et koeral olid tugevad erutus- ja pidurdusprotsessid, lasti tal lahendada väga raske ülesanne, mis muide mõningate teiste koerte poolt rahuldavalt lahendati. Muude kujundatud tingitud ärritajate hulgas, seejuures pidevalt selle reflekside süsteemi eri kohtades kasutati uut ärritajat katse vältel neli korda, kuid kinnitati ainult viimane kord, see on ülesanne, mis nõuab närvisüsteemi kõiki ressursse ja peaasjalikult protsesside liikuvust. Meie koer kasutas kõiki vahendeid, et lahendada seda ülesannet kaudselt, kinni hakates kõigest, mis võiks olla uue ärritaja neljanda kinnitatud kasutamise lihtsaks, tavaliseks signaaliks. Kõigepealt kasutas ta ära tema silme ees liikuva toidunõu kolina ja mürina, jätkates istumist uue ärritaja kolme esimese kasutuse korral, kusjuures toitu ei antud ja tähendab ei olnudki toidunõu liikumist. Kui ärrituste vaheaegadel hakati ette andma tühje toidunõusid, et koera ilma jätta kinnitamisega seostatud signaalist, ta hakkas vaatama: kas nõus on midagi ja tõusis (harilikult ta istus) ainult toidu olemasolu puhul. Kui toidunõu oli nii tõstetud, et koer ei võinud näha, mis seal sees on, siis ta keeldus toidust üldse, jätkates istumist kõikide ärritajate puhul. Positiivsete ärritajate korral tuli minna katseruumi ja näidata talle toitu ettepandud toidunõus, s. t. tuli teda sööma kutsuda, ja alles siis ta sõi. Nüüd muudeti nii uus ärritaja kui ka tühjade toidunõude etteandmine. Kasutati ainult vanu ärritajaid, muidugi kinnitamisega. Koer hakkas vaid *järk-järgult* ärritaja peale tõusma ja sööma. Seejärel kustutati refleks etteantavale tühjale toidunõule. Koer jätkas tõusmist vanadele tingitud ärritajatele, kuid, mis tema jaoks oli harilik, mitte alati eelneva süljevooluga. Nüüd hakati jälle neli korda kasutama uut ärritajat, kinnitades seda ainult viimasel korral, kusjuures kolmel esimesel korral toidunõud ette ei antud, seepärast, et refleks tema peale, nagu äsja alles õeldi, oli kustutatud. Ka sel korral lahendati ülesanne kuigi uue, kuid siiski lihtsa signaali abil, nimelt — kompleksse ärritaja abil, mis koosneb uuest ärritajast pluss etteantava toidunõu kolinaga liikumisest. Uuele ärritajale, korratuna esimesed kolm korda ilma viimase ärrituseta, reaktsiooni ei olnud. Kui aga ka nendele esimestele kordadele hakati ette andma toidunõud, kuid

tühjalt, s. t. kui kompleksne ärritaja tehti väärtusetuks, siis koer pärast mõningaid viljatuid tõusmisi katkestas reaktsiooni uuele ärritajale otsustavalt ja täiesti, tõustes ainult kõikide teiste ärritajate puhul. Siis otsustati ikkagi taastada kustunud refleks uuele ärritajale, ära muutes kõik teised ärritajad ja kinnitades uut ärritajat katse kestel tervelt kaheksa korda järjest. Refleksi taastumine toimus *väga aeglaselt.* Kaks päeva, tähendab kuusteist korda kinnitati uut ärritajat, selle peale vaatamata, et eksperimentaator selle aja vältel käis korduvalt katsetoas ja osutas uue ärritaja toime puhul toidule (kui koer lõpuks tõusis ja sõi), tema iseenesest uue ärritaja puhul ei tõusnud. Kolmandal päeval toimus alguses seesama ja alles uue ärritaja üheksateistkümnendal kasutamisel, kui teda pärast tavalist 30 sekundit edasi jätkati, ette andes iga 10 sekundi tagant uusi toidunõusid, koer lõpuks neljandal pakkumisel tõusis ja sõi ära antud portsjoni. Ja alles pärast, algul suurte vahedega koera poolt, kujunes liigutustoiterefleks, kusjuures tema täieliku taastamise kiirendamiseks kasutati mitu korda täielikku ööpäevast nälgimist. Lõpuks, alles pärast seda, viieteistkümnendal päeval, saadi täielik refleks eelneva süljevooluga, kuid mis nagu tavaliselt ei olnud püsiv. Spetsiaalselt püsiva süljerefleksi saamiseks hakati koerale kahekümnendal päeval andma pool portsjonit toitu ja jäeti ta sellele režiimile kümneks päevaks. Eesmärki ei saavutatud: süljereaktsioon jäi ebapüsivaks ja ka motoorne reaktsioon tekkis kas tingitud ärritaja toime lõpul või isegi alles pärast toidunõu etteandmist. Milline hämmastav *pidurdusprotsessi* inertsus! Seejärel hoidsime me koera neljateistkümne päeva vältel veerandil normaalsest toiduhulgast, mis peaaegu ei muutnud asjade olukorda refleksidega.

Selle taustal asuti uuesti uue, erakordselt lihtsustatud diferentseeringu kujundamisele: uut ärritajat ranges järjekorras kord kinnitati, kord mitte, s. t. oli tarvis kujundada refleksid lihtsa rütmi peale. Kaheksa päeva vältel ei olnud näha vähimatki refleksi märki. Milline *erutusprotsessi* inertsus! Oletades, et fakt võis osaliselt sõltuda liiga suurest toitelisest erutavusest, me viisime koera üle poolele portsjonile. Tõepoolest, nüüd hakkas järk-järgult esile tulema vahe süljereaktsiooni ulatuses kinnitatud ja kinnitamata ärritajate puhul ning läks lõpuks niikaugele, et esimese puhul oli see reaktsioon väga tunduv, viimase puhul aga oli null. Kuid liikumisreaktsioon jäi kõikidel juhtudel, kuigi positiivse ärritaja puhul saabus see kiiremini. Kui katseid jätkati arvestusega saavutada täielikku diferentseeringut ka liikumisreaktsioonile, hakkas koer hambaid näitama algul enne katset ja seejärel ka selle ajal ning püüdis kogu aeg pukilt ära minna. Liikumisreaktsioon kinnitamata ärritaja puhul diferentseeriti mõningates katsetes täiesti ainult esimesel kohal katses. Mida enam edasi, seda rohkem kasvas koera raske seisund. Ise ta katseruumi ei läinud, ja kui teda viidi, pöördus ta ära ja jooksis minema. Katseruumis ta näitas hambaid ja haukus. Ärritajate puhul haukumine ja hammaste paljastamine tugevnes. Koera nüüdne üldine käitumine oli erakordses kontras-

tis tema eelmise kolmeaastase käitumisega. Et aidata koeral saavutada täielikku diferentseeringut, määrati talle igapäevase toidu täisportsjon. Koer vähehaaval rahunes, läks meeleldi pukile, vingumine ja haukumine lakkasid, kuid ühtlasi hakkas ilmuma sülg ka kinnitamata ärritaja puhul, seejärel hakkas süljeeritus nii selle kui teise ärritaja peale üha vähenema ja läks pärast kuni nullini ning lõpuks kadus täielikult ka liikumisreaktsioon korduvale ärritajale. Koer keeldus ülesandest, lamas rahulikult kogu katse vältel kirpe otsides või siit-sealt oma keha lakkudes. Pärast katset sõi ta valmistatud portsjonid ahnelt ära.

Niisiis, kogu diferentseeringu (algul raske aga pärast päris lihtsa) kujundamise pika perioodi vältel me nägime nii erutuskui pidurdusprotsessi erakordset inertsust. Eriti huvitav ja lihtne oma mehhanismi poolest on viimane periood — lihtsa diferentseeringu puhul. See diferentseering tunduvalt kõrgenenud toitelise erutuvuse abil oli lõpuks lähedane täielikule väljakujundamisele, kuid temaga kaasnes looma erakordne erutus, mis kõneles tema närvisüsteemi raskest seisundist. Kuid toitelise erutuvuse vähenemisel katsete vältel tavaliseni kõikide meie koerte jaoks, kogu endine edu õiges, väliste tingimuste poolt nõutud vastassuunaliste närviprotsesside jaotamises ajas kadus. Koerale oli raskem ümber muuta erutusprotsessi pidurdusprotsessiks ja tagasi, viieminutiliste vaheaegade tagant, s. t. jätkata juba peaaegu väljatöötatud protseduuri, väljatöötatud ergulist stereotüüpi, kui alla suruda võrdlemisi tugevat toiteerutust, mille olemasolu puhul täiesti rahuldavalt töötavad kõik meie koerad nendega eksperimenteerimisel ja mis oli olemas ka temal, nagu näitab ahne eksperimentaalsete portsjonite ärasöömine pärast katset. See fakt annab tunnistust kahtlematult ja teravalt nii närviprotsesside normaalse liikuvuse määratust tähtsusest kui ka selle ilmsest ja suurest puudulikkusest meie koeral, kellel muide need protsessid on suurejõulised!

Nüüd võib selgesti näha, kuidas kreeka geenius Hippokratese (kas üksikisikuna või koolkonnana) näol tabas inimliku käitumise loendamatute variantide hulgas selle põhijooned. Melanhoolikute eraldamine kogu muust inimeste hulgast tähendas kogu inimmassi jaotamist kaheks rühmaks: tugevateks ja nõrkadeks, kuna elu keerukus pidi loomulikult eriti raskesti lasuma nõrkade närviprotsessidega inimestel ja tumestama nende olemasolu. Järelikult kriipsutati alla esmajärguline *jõuprintsiip*. Koleerik eraldub tugevate rühmas oma ohjeldamatusega, s. t. võimetusega pidurdada, talitseda oma jõudu nõutavates piirides, teisiti öeldes, erutusprotsessi ülekaaluga pidurdusprotsessist. Järelikult kujunes vastandlikkude protsesside vahel *tasakaalukuse-printsiip*. Lõpuks, flegmaatikute ja sangviinikute vastandamises toodi esile närviprotsesside *liikuvuse printsiip*.

Jääb küsimuseks, kas inimese ja loomade üldise käitumise põhivariantide arv piirdub tõepoolest klassikalise arvuga neli? Meie paljuaastased tähelepanekud ja rohkearvulised uurimised koertel

sunnivad esialgu seda arvu tegelikkusele vastavaks pidama, kaasa arvates ühtlasi mõningaid väikseid variante nendes närvisüsteemi põhitüüpides, eriti nõrgas tüübis. Tugevas tasakaalustamata tüübis paistavad silma näiteks eriti nõrga pidurdusprotsessiga, kuid täiesti tugeva erutusprotsessiga loomad. Nõrgas tüübis põhinevad variatsioonid kõigepealt samadel omadustel, mille alusel tugev tüüp jaguneb tasakaalukateks ja tasakaalututeks, liikuvateks ja inertseteks loomadeks. Kuid nõrgas tüübis teeb erutusprotsessi jõuetus nende teiste omaduste tähenduse nii-öelda väärtusetuks, tehes teda põhiliselt enam või vähem invaliidseks elutüübiks.

Nüüd me peame üksikasjalisemalt peatuma nii nendel võtetel, nendel enam või vähem kindlatel katsete vormidel, mis on osaliselt esitatud juba eespool ja mis selgesti eristavad tüüpide põhiomadusi, kui ka teistel, vähem silmanähtavatel vormidel, mis võivad samuti, kuigi mitte nii teraval määral, osutada samadele omadustele, kuid ühtlasi avastavad tüübi keerukamad või isegi kõik peajooned. Peab lisama, muide, et paljud meie katsete liigid ei saanud meil tüüpide küsimuses kindlat tähendust. Muidugi, täielikul aine tundmisel kõik meie koerte juures täheldatav, märgatav oleks pidanud leidma endale selle küsimuse valdkonnas ühe või teise koha. Kuid see on veel kaugel.

Erutusprotsessi jõu määramiseks, pidades seda jõudu tugevale tüübile eriti iseloomustavaks, meie juba mainisime vastavat võtet. See on füüsikaliselt tugevaim väline mõjur, mida loom võib taluda ja millest ta on võimeline tegema, kõrvuti teiste vähem tugevate ärritajatega, üht või teist signaali, tingitud ärritajat ning seejuures pikemaks ajaks. Selleks otstarbeks me kasutame harilikult tugevamaid helisid, meie kõrvale spetsiaalselt raskesti talutavat müra. Sel ajal, kui ta ühtedel koertel, olles kinnitatud, võis muutuda tõeliseks tingitud ärritajaks võrdselt kõikide teistega, võttes nende hulgas isegi esimese koha, vastavalt seadusele efekti suuruse ja välise ärritaja intensiivsuse kohta, teistel tema efekt väheneb, piiri seaduse järgi, võrreldes teiste tugevate tingitud ärritajatega, kuid mitte segades teisi ärritajaid; kolmandatel — mitte muutudes tingitud ärritajaks, tõi ta, kuni teda kasutati, endaga kaasa kogu tingitud reflektoorse talitluse pidurduse, ja lõpuks neljandatel — pärast ühe- või kahekordset kasutamist kutsus esile kroonilise närvihäire — neuroosi, mis iseenesest ei kadunud ja mida tuli juba ravida.

Teine võte tingitud toiterefleksi juhul on toitelise erutuvuse tõstmine nälgimise ühe või teise astmega. Erinevatel tugeva erutusprotsessiga koertel seejuures efektid tugevate ärritajate puhul kas kõrgenevad, kuid koos sellega on nõrkade efekti kõrgenemine suhteliselt veel suurem, nii et nende viimaste efektid lähenevad hoopis või peaaegu tugevate efektidele; või tugevate efektid jäävad muutumatuiks, olles äärmised või isegi mõnevõrra ülepiirilised, ja kõrgenevad ainult nõrkade efektid, nii et need võivad muutuda isegi tugevate efektidest suuremateks. Nõrga erutusprotses-

siga koertel esineb aga kõrgenenud toitelise erutuvuse puhul harilikult kõikide ärritajate efektide langus.

Mõlemad võtted määravad vahetult närviraku võimaliku äärmise pinge astme, tema äärmise töövõime; kord — otseselt erakordselt tugevate väliste ärritajate kasutamisel, teine kord — keskmiselt tugevate toimel, kuid raku kõrgenenud liikuvuse puhul, tema labiilse seisukorra puhul, mis sisuliselt viib sellesamani.

Kolmas võte — kofeiini manustamine. Tugeva tüübi puhul tõstab teatav kofeiiniannus erutusprotsessi efekti, nõrga puhul ta langetab seda, viies selle allapoole raku töövõime piiri.

Erutusprotsessi nõrkus tuleb spetsiaalselt ilmsiks, võib-olla järgmises katse vormis. Fakt puutub erutusprotsessi kulgu tingitud ärritaja isoleeritud toime perioodis ja seda konstateeritakse, kui see periood jagada väiksemateks ajaühikuteks. Siin on olemas kolm juhtu: kord kasvab ärritusefekt regulaarselt ja progressiivselt tingimatu ärritaja lisandumise momendi suunas, kord rangelt vastupidi, — algul on efekt suur, seejärel langeb järk-järgult ja lõpuks täheldatakse efekti kõikumisi, kord ta kasvab, kord langeb mainitud perioodi vältel. On võimalik järgmine fakti tõlgendus. Esimene juhus märgistaks tugeva erutusprotsessi ilmnemist, mis ilmtingimatult areneb jätkuva välise ärritaja toimel. Teist võiks mõista vastupidiselt kui nõrga protsessi avaldumist ja seda järgmise põhjendusega. Mõningatel erilistel juhtudel, näiteks pärast paikseid koore ekstirpatsioone, mil vastava ärritaja efekt tavaliste tingimuste juures kaob, võib teda siiski väga nõrgal kujul saada katse järgmise variatsiooni puhul. Kui esiteks kasutada vastavat ärritajat mitu korda, kinnitades seda peaaegu vahetult (1—2 sekundit) pärast tema algust, siis seejärel tunduva mahajäämise puhul (20—30 sekundit) täheldatakse järgmist: kohe pärast ärrituse algust saadakse positiivne efekt, kuid ärritaja isoleeritud toime lõpuks see langeb kiiresti ja isegi nullini. See on erutusprotsessi nõrkuse selge avaldumine. Lõpuks, kolmas juhus on lihtsalt vastandlike protsesside võitlus, kuna tingitud ärritajate isoleeritud toime puhul areneb algul pidurdus, sest iga meie tingitud refleks on hilinev, s. t. niisugune, kus erutusprotsess kui enneaegne peab pikemaks või lühemaks ajaks muutuma pidurdusprotsessiks, kõrvalduma ajutiselt.

Pidurdusprotsessi jõu absoluutset, aga mitte suhtelist määramist võib teostada kõigepealt tema proovimisega kestusele, s. t. määramisega: kui kaua võib rakk taluda lausa pidurdusseisundit? Selle eristuse peamine põhjendus seisneb, nagu juba ülal tähendatud, järgmises. Nagu tugevad, kuid tasakaalutud, nii ka nõrgad loomad, ei kannata välja pikaleveninud, pikenenud pidurdust, kusjuures häirub ajutiselt kogu tingitud reflekside süsteem või saadakse krooniline närvihäire — neuroos. Kuid esimesed — seepärast, et neil on erakordselt tugev erutusprotsess, millele ei vasta pinge tugevuselt, kuigi iseenesest veel küllaldane pidurdusprotsess — pidurdusprotsessi suhteline nõrkus; nõrkadel võib olla nõrk

nii ärritus kui pidurdus — absoluutne nõrkus. Tugeva pidurdusprotsessi puhul (spetsiaalselt diferentseeritud) tema erakordne või krooniline pikendamine kuni 5—10 minutini võib toimuda vähimagi häireta või see on vaid kerge. Nõrga pidurdusprotsessi puhul tema krooniline pikendamine, näiteks 15 sekundi asemel 30-ni, ei ole sageli enam teostatav ilma tõsiste tagajärgedeta, aga pikendamine 5 minutini, isegi ühekordselt, viib kogu tingitud reflektoorse talitluse krahhini visa neuroosi kujul.

Pidurdusprotsessi jõu teiseks oluliseks tunnuseks on võime kiiresti ja täpselt kontsentreeruda. Harilikult, kui teatavas punktis algab pidurdusprotsessi kujunemine, irradieerub ta algul kõikidel juhtudel, annab kestva järelpidurduse. Aga kui antud loomadel on kord tugev pidurdus, siis see tingimata kontsentreerub aja jooksul üha rohkem ja rohkem ning lõpuks järelpidurdus kaob peaaegu või hoopis. Nõrga pidurduse puhul jääb ta suuremal või väiksemal määral alatiseks. Tugeva pidurduse kontsentreerumisega seisab seoses terav, s. t. kohe või mõninga lühikese aja möödudes saabuv positiivne induktsioon, mis avaldub erutuvuse tõusus nii aja suhtes lähima ärritaja kui ka pidurduse enese kohal (pidurdusperioodi möödumisel) tema positiivse ärritaja suhtes.

Pidurdusprotsessi tugevuse või nõrkuse järgmiseks näitajaks on kiirus, millega kujunevad tingitud pidurdusrefleksid, kusjuures aeglustumine pidurdusprotsessi kujunemises võib tuleneda nii erutusprotsessi liiga suurest jõust, järelikult pidurduse suhtelisest kui ka absoluutsest nõrkusest. Kuid veel näitlikum on väljatöötamise lõpp. Kui kaua ka vahel ei kestaks pidurdusprotsessi kujundamine, jääb ta alati mittetäielikuks, — seda sagedamini suhtelise nõrkuse juures, tugeva erutusprotsessi puhul, või ta osutub jämedalt puudulikuks ja annab alatisi kõikumisi, isegi kuni täieliku kadumiseni, — seda tavaliselt absoluutselt nõrga pidurdusprotsessi puhul nõrkade loomade juures.

Pidurdusprotsessi nõrkus avaldub ka selles, et tingitud pidurdusrefleks saadakse peaaegu täielikuna vaid siis, kui ta seatakse katses esimesele kohale, enne kõiki positiivseid tingitud reflekse; tema paigutamine nende viimaste keskele viib ta tunduva või peaaegu täieliku pidurdusest vabastamiseni.

Lõpuks võib pidurdusprotsessi absoluutset nõrkust näha ka looma suhtumisest broomi. Nõrkadele koertele on sobivad, kasulikud, s. t. neil korralikku tingitud reflektoorset talitlust toetavad ainult väga väikesed broomiannused, kuni mõne sentigrammini ja isegi milligrammini, aga kõige rohkem mõne detsigrammini igapäevaseks annuseks. Fakti tuleb mõista nii. Kuna broomil on kahtlematult suhe pidurdusprotsessiga, seda tugevdades, siis ainult tema väheldane tugevdamine broomi toimel on talutav pidurdusprotsessi kaasasündinud nõrkuse puhul.

Tõenäoliselt tuleb ka järgmist fakti ära kasutada pidurdusprotsessi tugevuse või nõrkuse üle otsustamiseks. Kui mingi positiivse ärritaja puhul kujundatakse diferentseering, siis harilikult tähel-

datakse kaht vastandlikku tagajärge: kord positiivse ärritaja efekt kasvab, muutub suuremaks, kord vastupidi, — muutub madalamaks sellest, mis ta oli enne diferentseeringut. Mida kõneleb fakt ühel või teisel juhul närviprotsesside tugevuse kohta? Võib oletada, et siin seisab asi spetsiaalselt pidurdusprotsessi tugevuses või nõrkuses. Esimesel juhul tugev pidurdusprotsess kontsentreerub ja tingib positiivse induktsiooni; teisel juhul — kui nõrk, laiali valgudes, vähendab ta pidevalt oma positiivse ärritaja efekti. Vastandamine teiste protsesside jõu kindlamate indikaatoritega võib täpselt kindlaks teha antud fakti mehhanismi.

Mis puutub närviprotsesside liikuvuse määramisse, siis meie kuni viimase ajani, nagu öeldud, ei eraldanud seda närviprotsesside erilist omadust ja seepärast ei omanud, paremini öeldes, ei märkinud ära spetsiaalseid mooduseid selle määramiseks. Järelikult tuleks neid kas välja töötada või eriti välja tõsta juba meil olemasolevate vastavate katsevormide hulgast.

Võib-olla õnnestub spetsiaalset ja täpsemat meetodit välja töötada tingitud jälgreflekside kaasabil. Muutes ühest küljest indiferentse ärritaja kestust, mis peab muutuma tingitud spetsiaalseks jälgärritajaks, teiselt poolt — muutes ajavahemikku indiferentse mõjuri lõpu ja teda kinnitava tingimatu ärritaja alguse vahel, me hakkame vahetult mõõtma antud närvisüsteemi inertsuse või labiilsuse üht või teist astet. On näiteks oodata, et olenevalt sellest, kui kaua püsib, kustudes, katkestatud ärritaja jälg, omab mainitud ajavahemik olulist tähtsust tingitud jälgrefleksi kujunemise suuremaks või väiksemaks kiiruseks või üldse tema kujunemise võimaluseks. Täpselt samuti annab end tunda indiferentse ärritaja kestus ise. On mõeldav, et eriti inertse närvisüsteemi juures selle ärritaja jaoks tuleb spetsiaalselt ja kiiresti ilmsiks kestuse minimaalne piir, mille puhul on veel võimalik jälgrefleksi kujunemine.

Aga seejärel tulevad võtted, mida kasutati juba meie kahe koera juures, kes ilmutasid niisugust teravat vastandlikkust nende närviprotsesside liikuvuse suhtes ja keda kirjeldati eespool näidetena. Me peatume nendel nüüd mõnevõrra üksikasjalisemalt, osalt nende edaspidiseks proovimiseks vastavate meetoditena ja võimaliku täiustamise pärast, osalt nende toimemehhanismi selgitamiseks.

Inertsel koeral kasutatud viimane võte seisnes ühe ja sama ärritaja õiges rütmilises kinnitamises ja mittekinnitamises, mis tingis vastavalt vahelduvate erutus- ja pidurdusprotsesside kujunemise saavutamise, oli, nagu näis, nimelt arvestatud nende protsesside liikuvuse avastamiseks, kuid see nõuab muide rangemat tõestust. Muutes süstemaatiliselt, nii ühel ja samal koeral, kui ka erinevate närvisüsteemi tüüpidega koertel ajavahemiku pikkust kinnitatud ja kinnitamata ärritajate vahel ja vastandades saadud efekte, saabki võimalikuks täiesti veenduda seejuures nimelt närviprotsesside liikuvuse olulises tähtsuses. Sellel meie koeral seda nüüd äsja proovitigi. Pärast viimast suvist vaheaega sai koer lõpuks jagu temalt nõutavast rütmikast temale tavaliste viieminu-

tiliste vaheaegade puhul ärritajate vahel. Vaheaegade vähendamisel 3 minutini halvenes rütmika seisund järsult. Järelikult, rütmika kujundamise edukust erinevatel loomadel määratakse vaheaegadega, ja järelikult närviprotsesside ühe või teise liikuvusega: mida suurem ajavahemik on vajalik, tähendab, seda väiksem on liikuvus ja vastupidi.

Veel kauem, nimelt mehhanismi selgitamiseks, tuleb peatuda keerukal katsel (mida sooritati tulemusteta samal koeral) tingitud ärritaja ebahariliku kujundamisega välisest mõjurist, mida katse vältel mitu korda teiste valmis tingitud ärritajate hulgas kasutades kinnitati vaid neljandal kasutamisel. Ülesande lahendamise edukus võis saada teoks ainult täielikult välja lülitades katse teiste reflekside toime korratavale mõjurile. Ainult sel tingimusel võis toimuda selle mõjuri esimeste kordamiste diferentseerimine tema viimasest kasutamisest, samuti, nagu nähtavasti toimub jätkuva ärritaja üksikute momentide diferentseerimine tugevasti hilineva tingitud refleksi juhul, kus ühe ja sama jätkuva ärritaja algfaasidele kujuneb negatiivne, pidurdusrefleks, aga hilisematele — positiivne refleks. Teisiti, s. t. ülejäänud ärritajate toime puhul, korratava mõjuri erutusprotsess ei oleks muutunud õigesti, olenevalt ainult oma kordamisest, vaid oleks kõikunud juhuslikult ja mitteõigesti, alludes igas üksikus katses eelnevate vahelduvate ärritajate mitmesugustele toimetele ja seepärast ei olekski võinud toimuda diferentseering korduva mõjuri erinevate kasutuste vahel. Järelikult, ainult närviprotsesside suur liikuvus, s. t. katse kõikide teiste ärritajate protsesside kiire kulg ja lakkamine, arvates siia hulka ka söömisaktid, võis tingida analüseeritava ülesande eduka lahendamise. Tuleb lisada, et teise koera poolt lahendati see raske ülesanne siiski, tõsi küll, pikema aja vältel ja suurema, piinava pingega (Võržikovski katsed). Efekt ühe ja sama uue välise mõjuri esimesele kolmele kordamisele, vahelduvate olukordade puhul teiste positiivsete ja negatiivsete tingitud ärritajate süsteemi hulgas, oli pidurdatud, aga viimane, tema neljas kordamine muutus alatiseks, kindlaks tingitud ärritajaks. Kuna sellel koeral oli tingitud süljereaktsioon alati olemas enne tingimatu ärritaja lisandumist, siis tähendab, et mitte mingisuguseid kõrvalisi signaale, mida meie inertne koer kasutas, siin olla ei võinud ja järelikult ühe ja sama mõjuri erinevate kordamiste diferentseerimine võis teostuda perifeerses retseptoris ja vastavas närvikavas toimuva viimase kordamise eristamisega kolmest eelnevast kordamisest.

Võtete, katse vormide suhtes, mis annavad tunnistust meie esimese koera närviprotsesside labiilsusest, ei ole peaaegu midagi juurde lisada. Vastandlike tingitud ärritajate ümbertegemine vastupidisteks määratakse ilmselt kõigepealt nimelt närviprotsesside liikuvusega, mis kiiresti järele annavad uute väliste tingimuste nõuetele, mis tõestubki üldse selle protseduuri suurema või väiksema raskusega isegi paljude tugevate tasakaalukate loomade juures, rääkimata juba nõrkadest ja peaaegu kõigist kastreerituist, kes

seejuures haigestuvad kroonilisse närvihaigusesse. Täpselt samuti ka teine katse vorm, mida kasutati sel koeral, nimelt tugevasti hilineva tingitud refleksi kiire moodustumine teiste ammu praktiseeritud lühiajaliselt hiljaks jäetud tingitud reflekside hulgas, muidugi, kõneleb otseselt tema närviprotsesside suurest liikuvusest; uus erutusprotsess, vaatamata teiste ärritajate toimes kindlalt kujunenud stereotüübile, allus kiiresti uue tingimuse nõudele, asendudes algul kestva pidurdusprotsessiga ja tekkides sama kiiresti hiljem seoses oma nõrga muutumisega kestva kulu puhul — muutumisega, mis lähemalt ühte langeb tingimatu ärritajaga.

Katse vormide kategooria hulka, mis diagnoosivad närviprotsesside liikuvust, tuleb lugeda ka katsed pidurdusprotsesside vahetu üleminekuga erutusprotsessiks ja vastupidi. Aga meie teame, et mõnedel koertel toimub see üleminek kiiresti ja täpselt; mõnikord, eriti täiuslikkudel tüüpidel, näiteks pidurdusprotsessi vahetu eelnemine tema kestva induktsiooni tõttu tingib isegi positiivse ärritaja efekti suurenemist; aga nõrkadel tüüpidel kaasneb sellega harilikult rike, s. t. enam-vähem tõsine närvihaigus.

Samasse katsete vormide kategooriasse tuleb lugeda ka meil niinimetatud stereotüübi [98] muutmist, kui ühes ja samas järjekorras korratavat ühtede ja samade tingitud reflekside süsteemi nii või teisiti (näiteks täielikult vastupidisesse järjekorda) muudetakse. Ühtede koerte juures ei ole niisugusel muutmisel vähimatki mõju üksikute ärritajate efektidele, teiste juures kaasneb sellega mõnikord isegi tingitud süljereaktsioonide täielik kadumine (tingitud toiterefleksid juhul) mõne päeva jooksul.

Tingitud reflekside süsteemid, mis varem olid hästi, stereotüüpselt reprodutseeritavad, s. t. ärritajate täpsete efektidega, muutuvad vanaduses sageli mitteõigeteks, kaootilisteks ja efekti õigsus, püsivus tuleb tagasi vaid süsteemi lihtsustamise puhul: kas negatiivsete reflekside väljalülitamisel või koos nendega positiivsete arvu vähendamisel. Kõige loomulikum oleks viia nende faktide mehhanism vanaduses kõigepealt närviprotsesside liikuvuse vähenemisele, nii et inertsus, protsesside kestus endiste vaheaegade puhul, viib nüüd mitmesuguste ärritajate efektide segiminekule ja kokkupõrkumisele.

Närviprotsesside liikuvuse patoloogiliste muutuste hulka tuleb lugeda mõningaid haigestumise vorme, mida täheldatakse meie koertel neile raskete närviülesannete lahendamisel ja mis avalduvad koore üksikute punktide patoloogilistes seisundites; sellised on erutusprotsessi inertsus ja plahvatavus. Ühelt poolt, palju kordi on täheldatud, et koore üksiku punkti erutusprotsess muutus ebanormaalselt püsivaks: temaga seoses oleva tingitud ärritaja efekt ei allunud sel määral nagu teiste ärritajate juures pidurdusele eelnevatest pidurdusrefleksidest, kustus palju aeglasemalt ja see ärritaja ei kaotanud oma positiivset toimet, sellele vaatamata, et teda süstemaatiliselt ei kinnitatud nädalate ja kuude vältel (Filaretov, Petrova). Teiselt poolt, endine normaalselt toiminud

ärritaja, mis varem andis mõõduka efekti, saabudes mõninga hilinemisperioodiga, tugevnedes naturaalsete toitärritajate lisandumisega ja lõppedes toidu etteandmisel normaalse söömise aktiga, — nüüd, temale vastava koorepunkti patoloogilise seisundi puhul, andis tohutu efekti (sekretoorse kui ka motoorse), mis tekkis kohe, kiirelt ja järsult katkedes; toidunõu etteandmisel keeldus aga koer järsult ja visalt toidust (P e t r o v a katsed). On selge, et oli olemas erutusprotsessi erakordne labiilsus, kusjuures erutusprotsess kiiresti, eriti summatsiooni puhul naturaalsete toitärritajatega, saavutas koore raku töövõime piiri ja kutsus esile tugevaima ülepiirilise pidurduse.

Niisiis, veel kord: närvisüsteemi põhiomaduste võimalikkude kõikumiste ja nende kõikumiste võimalikkude kombinatsioonide tagajärjel peavad kujunema närvisüsteemi tüübid ja, nagu näitab aritmeetiline arvestus, vähemalt kakskümmend neli, kuid, nagu näitab tegelikkus, tunduvalt vähemal hulgal, nimelt neli eriti teravat, silmatorkavat tüüpi ja mis peaasi, erinevaid ümbritseva keskkonnaga kohanemise ja vastupidavuse poolest haigusttekitavate mõjurite suhtes.

Me peame tunnustama *nõrkade* loomade tüüpi, mida iseloomustab ilmne nii erutus- kui pidurdusprotsesside nõrkus, kes kunagi täiesti ei kohane eluga ja murduvad kergesti, muutudes kiiresti ja sagedasti haigeteks, neurootikuteks raskete eluolukordade mõjul, või, mis on seesama, meie raskete närviülesannete puhul. Aga mis kõige tähtsam, seda tüüpi ei ole reeglina võimalik väga tunduval määral parandada kasvatusega, distsiplineerimisega ja ta muutub kõlblikuks ainult mõningate eriti soodsate, sihilikult loodud tingimuste puhul või, nagu me harilikult väljendume, kasvuhoone oludes.

Sellele tüübile vastandatakse *tugevate* loomade tüübid, kuid mis edasi jällegi erinevad üksteisest.

Need on esiteks, *tugev*, kuid *tasakaalutu* tüüp, tugeva erutusprotsessiga, kuid tugevuselt mõnikord õige tunduvalt mahajääva pidurdusprotsessiga ning selle tagajärjel ka kergesti alluv haigestumisele, siis kui on nimelt vaja pidurdumist. See on peamiselt erakordselt sõjakas tüüp, kuid mitte igapäevase elu tüüp kõigi tema juhuslikkuste ja nõudmistega. Kuid tugevana on ta siiski võimeline väga suurel määral distsiplineeruma, parandades oma esialgu puudulikku pidurdust. Seniajani nimetame me teda *erutuvaks tüübiks*, kuid arusaamatuste ja ärasegamiste vältimiseks on teda parem tähistada omadussõnaga *ohjeldamatu*, mis otse alla kriipsutab tema puuduse, kuid ühtlasi sunnib temas nägema tugevat tüüpi.

Sellest tugevast tüübist tuleb eraldada *tugevaid* ja *tasakaalukaid* loomi.

Kuid ka need erinevad omakorda üksteisest juba välise käitumise poolest ja, nagu me nüüd teame, spetsiaalselt närviprotsesside liikuvuse poolest. Nende *tugevate* ja *tasakaalukate* tüüpide tähis-

tamisel on õigustatud vastavalt nende liikuvusele omadussõnade: *rahulik* ja *elav* kasutamine.

Need ongi peamised tüübid, mis vastavad täpselt niinimetatud inimeste temperamentide antiiksele klassifikatsioonile: melanhoolikud, koleerikud, flegmaatikud ja sangviinikud.

Mis puutub peenematesse variatsioonidesse, siis nad esinevad, nagu juba tähendatud, eriti nõrgas tüübis, kuid ei ole meie poolt kaugeltki veel täielikult läbi uuritud ega süstematiseeritud.

Lõppkokkuvõtteks mõni sõna meie poolt kasutatavate tüüpide sagedusest selle koerte hulga seas, kes, vahet tegemata tõugude vahel, on meie laboratooriumidest läbi käinud tingitud reflekside uurimisel. Kõige sagedam on *nõrk* tüüp, kõigi tema variatsioonidega, ja *elav*, sangviiniline tüüp; seejärel *ohjeldamatu*, koleeriline ning kõige harvem *rahulik*, flegmaatiline tüüp.

Tuginedes loomade närvisüsteemi tüüpide klassifikatsiooni füsioloogiliste aluste elementaarsusele, tuleb samu tüüpe oletada ka inimeste hulgas, mida on ka juba tehtud klassikalise kreeka mõtte poolt. Seepärast tuleb Kretschmeri[99] närvitüüpide klassifikatsiooni, mis on leidnud peaaegu üldise tunnustuse, eriti psühhiaatrite juures, pidada ekslikuks või puudulikuks. Kretschmeri tüübid on võetud kliiniliste haigete hulgast. Aga kas siis ei ole olemas täiesti terveid inimesi ja kas kõik inimesed peavad endas tingimata kandma närvi- ja vaimuhaiguste idusid.

Tema tüübid on ainult osa kõikidest inimeste tüüpidest. Tema tsüklotüümikud[100] — see on meie erutuv, ohjeldamatu tüüp, Hippokratese koleerikud. Tema skisotüümikud[101] — see on meie nõrk tüüp, Hippokratese melanhoolikud.

Kuna esimesel ei ole vastavat tasakaalustavat ja taastavat protsessi, pidurdusprotsessi, siis tema erutusprotsess ületab sageli ja ülemääraselt suurte poolkerade rakkude töövõime piiri. See tingib normaalse töö ja normaalse puhkuse õige vaheldumise häire, avaldudes erutus- ja pidurdusseisundi äärmistes haiglastes faasides nii nende pinge kui nende kestuse suhtes. Siit tuleneb eriti raskete eluolukordade puhul või mõningate organismi ebasoodsate tingimuste juhul lõppresultaadina maniakaaldepressiivne psühhoos[102].

Teisel tüübil on mõlemad protsessid nõrgad ja temale on otse talumatu nii individuaalne kui ka sotsiaalne elu tema kõige teravamate kriisidega, mis tabavad enamasti just noort, alles väljakujunemata, karastamata organismi. Aga see võib viia ja sageli viib kesknärvisüsteemi ülemise osa täieliku riknemiseni, kui elu õnnelikud juhuslikkused, aga kõige rohkem pidurdusprotsessi kaitsev funktsioon ei kaitse teda raskel ajal hukutavast ülepingutusest. On seaduspärane oletada, et nõrga tüübi nende esindajate jaoks, kes haigestuvad skisofreeniasse[103], on olemas ka mingisugused spetsiaalsed tingimused, nagu eriti mitteõige arenemise käik või pidev autointoksikatsioon, põhjustades närviseadise erilist haprust, purunevust. Kretschmeri järgi skisotüümikute peamiseks jooneks peetav üksildus, kinnisus noorusest peale — ei sisalda endas midagi

spetsiaalset, olles nõrga närvisüsteemi jaoks nimelt sotsiaalse keskkonna erakordse raskuse näitajaks; siit ka loomulik eemaldumine temast. Kas pole tunnustatud igapäevane tõsiasi, et ainuüksi kõikvõimalikkude närviliste inimeste ümberpaigutamine kliinikutesse, sanatooriumidesse jne., s. t. nende tavalisest eluolukorrast, on juba väga kergendav ja isegi raviv võte?!

Peab juurde lisama, et kinnisus, võõrdumus seltskonnast ei ole sugugi skisotüümikute, s. t. nõrkade inimeste erandlik joon. Kinnised võivad olla ka tugevad inimesed, kuid täiesti teisel alusel. Need on pingelise ja ühtlasi ühekülgse subjektiivse maailmaga inimesed, kes on varakult sattunud teatava kalduvuse võimusesse, on koondunud ühele ülesandele, haaratud, kaasa kistud ühest ideest. Teised inimesed on neile mitte ainult tarbetud, vaid isegi segavad, eemale kiskudes neid nende peamisest eluhuvist.

Ka tsüklotüümikute (nagu tugevategi) hulgas ei ole loomulikult mitte vähe suuri inimesi; kuid nemad (kui tasakaalutud) on arusaadavalt eriti närvi-haprad. Siit ka laialt levinud ja ägedalt aruteldav teema: geenius või hullumeelsus.

Aga siis järgneb muidugi hulk enam-vähem, vahel ka erakordselt tugevaid ja ühtlasi tasakaalukaid inimesi, flegmaatikuid ja sangviinikuid, kes teevad inimkonna ajalugu, kord süstemaatilise, enam või vähem väikese, kuid vältimatu tööga kõikidel elualadel, kord mõistuse, kõrgete tunnete või raudse tahte vägitegudega. Muidugi, mis puutub suurtesse inimestesse, kui tugevad nad ka ei oleks, ka siin on võimalikud rikked, sest nende elutegevuse mastaabid on erakordsed, aga igal jõul on oma piir.

VIII

UNE- JA HÜPNOOSIPROBLEEM

MATERJALE UNE FÜSIOLOOGIA KOHTA [104]

(ÜHISELT DR. L. N. VOSKRESSENSKIGA)

Niinimetatud tingitud reflekside uurimisel tuli väga tihti kokku puutuda unenähtustega. Kuna need unenähtused väga komplitseerisid neid katseid, millega meie tegelesime, häirisid neid ja viisid need tavalisest kulust kõrvale, siis on loomulik, et meie lõppudelõpuks olime sunnitud tegelema hakkama unenähtuste enestega. Peale üksikute faktide kogumise kaks meie seltsimeestest — N. A. Rožanski ja M. K. Petrova — on seda küsimust kõige süstemaatilisemalt läbi töötanud. N. A. Rožanski uuris seda und, seda looma uneseisundit, mis saabub nähtavasti ühetaoliste indiferentsete ärritajate toimel, s. t. näiteks üksildase olukorra puhul, milles katseloom viibib. Niipea, kui loom asetatakse sellesse olukorda, pannakse eraldi tuppa, paigutatakse pukile, muutub ta vähehaaval uniseks ja langeb seejärel sügavasse unne. Teine unejuhtum saabub teatavate, toimivate ärritajate mõjul, millistest kujunesid tugevad tingitud ärritajad. Niisuguste ärritajate mõjul ilmus kõikidel koertel, eriti kiiresti mõningatel eksemplaridel, unine, hüpnootiline seisund. Viimasel ajal oli ühel meist (L. N. Voskressenski) tegemist niisuguse uneseisundi juhuga, mis oli meile mõningal määral ootamatu sellepärast, et koer, kellel neid katseid teostati, oli juba varem dr. A. M. Pavlova rohkearvuliste katsete teenistuses ja nende katsete ajal ei andnud uni end eriti teravasti tunda. Aga seejärel meie töö ajal hiilib juurde see uneseisund ja häirib alaliselt katset tingitud refleksidega: tavalised nähtused puuduvad mõnikord täielikult, mõnikord omandavad moonutatud iseloomu. Tekkis küsimus: mis see on? Algul me isegi ei olnud päris veendunud, kas see on uni, ja lugesime seda nähtuste häiret teiste põhjuste hulka. Kuid seejärel tähelepanelikud vaatlused loomal ja mitmesugused proovid lülitasid välja kõik teised oletused. Tuli peatuma jääda uneseisundi arenemisel sellel koeral. Kust see tuli? Kui

tähelepanelikult arutati läbi viimase aja katsete üksikasjad sellel koeral, siis selgus, et und põhjustab alljärgnev asjaolu. Kuni selle erilise perioodini alati, niipea kui koer asetati latrisse, kohe alustati ka katsega, kusjuures koer allus spetsiaalsete tingitud ärritajate toimele ja talle anti toitu tingimatu ärritajana. Niisugustel tingimustel uneseisund ei saabunud. Aga siis juhtus nii, et mõningate asjaolude tõttu jäi koer võrdlemisi kauaks ajaks tuppa, pukile, ootuses, millal tuleb võimalus asuda katse juurde. See kestvalt toimiv monotoonne olukord tegigi seda, et hakkas arenema uneseisund. Niisugune nähtuste tõlgendus oli täiesti põhjendatud. Kuna uneseisundi üksikasjad pakkusid suurt huvi, siis otsustasime seda küsimust võimalikult hoolikalt uurida.

Kõigepealt selgus, et olukord mõjub hämmastavalt täpselt kvantitatiivses suhtes, s. t. kui teie kohe, niipea kui on valmis kõik vajalikud ettevalmistused katseks (mitmesuguste lehtrite külgeliimimine, seadiste ülespanemine), asute katse juurde, teie ühtede või teiste looma tavaliste ärritajate juurde, siis mingisuguseid unenähtusi ei esine. Tasub vaid jätta ettevalmistuste lõpu ja katse enese alguse vahele üks minut ja juba teil ongi une esimene aste. Jätate kümme minutit vahele ja te saate une järgmise astme jne. Niisiis, oli otse võimalik doseerida selle olukorra uinutavat mõju. Kui see on kord nii, siis on olemas kerge võimalus uurida une, selle uneseisundi kulgu, mis seejuures saabub. Ja mis selgus. Harilikult olid meie ees katses looma kaks reaktsiooni: ühelt poolt eritusreaktsioon, voolas sülg; teiselt poolt liikumisreaktsioon, kui koerale pakutakse toitu, ta võtab selle; teisiti öeldes kaks refleksi — motoorne ja sekretoorne. Selgus, et olenevalt uinutava olukorra kvantitatiivsest mõjust on rangelt seaduspärane vaadeldavate nähtuste arenemise käik, mis on kujutatud selles tabelis.

Koera seisund	Une-staadium	Refleksid*		Märkused
		Sekretoorne	Motoorne	
Virge		+	+	
Unine	I	—	+	
	II	+	—	
	III	—	—	Sügav uni
	II	+	—	
	I	—	+	
Virge		+	+	

Virgeseisund — ja teie näete, et sekretoorne ja motoorne refleks on mõlemad olemas. Niipea kui hakkab toimima tingitud ärritaja, algab süljeeritus ja kohe, kui pannakse ette toit, võtab koer seda toitu. Tähendab, mõlemad refleksid on olemas. Nüüd me hoiame

* Märk + tähendab refleksi olemasolu, märk — refleksi puudumist.

koera minutit kaks (minimaalne aeg) olukorra mõju all, s. t. niipea kui on lõppenud ettevalmistused katseks, me laseme mööduda kaks minutit ja seejärel kasutame tingitud ärritajat. Me täheldame *uneseisundi esimest faasi.* See avaldub järgmises: sekretoorne refleks kaob, teie tingitud ärritaja ei mõju enam; aga kui te pakute koerale toitu, haarab ta selle kohe, s. t. motoorne refleks jäi alles. Nüüd te suurendate olukorra mõju, s. t. ütleme hoiate koera 10 minutit katse ootel; siis tema uneseisund süveneb ja te saate reaktsiooni teisel kujul ning imelik, vastupidise — *uneseisundi teise faasi.* Koer eritab sülge, aga toitu ei võta, pöördub isegi toidust kõrvale. Järelikult ilmub jälle uneseisundi esimeses staadiumis kadunud süljereaktsioon, aga motoorne reaktsioon — kaob ja läheb isegi üle mingiks negatiivseks reaktsiooniks: koer toitu ei võta, vaid pöördub sellest isegi ära. Seejärel, kui jätta koer uinutavasse olukorda pooleks või terveks tunniks — katse alguseni, siis areneb välja *täielik, sügav uni,* mille puhul kaovad mõlemad refleksid. Nüüd hakkame koera sügavast unest välja viima. Teie võite seda teha kohe ja selleks on kõige lihtsam kasutada mingit tugevat heliärritajat. Meil laboratooriumis kasutati selleks väga valju käristit. Selle käristiga võite te koera kohe üles äratada. Loom jõuab otsekohe normaalsesse, virgeseisundisse. Võib aga kasutada ka delikaatsemat moodust.

Üks kõige tavalisematest moodustest uneseisundit vähehaaval hajutada on toitmine teatavate ajavahemikkude tagant. Alates isegi vägivaldsest toidu suhu viimisest. Siis võite täheldada neidsamu faase, mida ülal kirjeldati, ainult vastupidises järjekorras. Pärast sügavat und on sekretoorne refleks olemas, kuid koer ei hakka toitu võtma. Pärast edasist toitmist sekretoorset reaktsiooni ei tule, aga koer hakkab toitu võtma. Ja lõpuks, pärast mitmekordset toitmist, ilmuvad mõlemad refleksid. Nüüd ma võin teile esitada mõned originaalarvud. Näiteks, koer seoti alles äsja kinni ja kohe hakatakse ärritama teatavate tingitud ärritajatega: saadakse süljeeritus, meie skaala jaotuste järgi 37. See tähendab, et reaktsioon on normaalne. Tuleb juurde lisada, et selleks, et uurimine oleks täiesti täpne, kasutati veel niisugust kaitseabinõu. Koera nagu hüpnotiseeris juba tuba üksinda, nii et väga elav, liikuv ja reageeriv loom, niipea kui ta astus üle toa läve, juba muutus täiesti teistsuguseks. Ja veel enam tugevnes uneseisund, kui see koer asetati pukile ja valmistati katseks ette. Et teada saada kindlat aega, millal lõppes virgeseisund ja algas uneseisund, me takistasime igati uneseisundit, kuni me koera kinni sidusime ja tema külge asetasime kõik seadised: me hüüdsime, silitasime, lõime kergelt koera. Kui kõik oli valmis, väljusime me kiiresti toast, kus asus loom, ja kohe algas katse. Niisiis, me saime alles äsjamainitud normaalse sekretoorse reaktsiooni, meie skaala 37 jaotust; motoorne refleks oli samuti olemas. Järgmises katses laseme olukorral toimida 2 minutit. Saadakse järgmine: sekretoorset refleksi null, mitte tilkagi sülge meie tingitud ärritajale, aga toitu võtab koer kohe.

Järgmine kord me laseme olukorral toimida 4 minutit. Siis me saame 20 jaotust sülge ja toitu võtab koer alles 45 sekundi pärast ja sedagi ainult siis, kui te puudutate toiduga koera suud. Lõpuks, kui koer jätta sellesse olukorda pooleks tunniks, tunniks, siis kaovad kõik refleksid.

Neid katseid meie muidugi mitmekesistasime nii, et ühes ja samas katses saime mõlemad faasid. Nii näiteks koer seisis toas 1 minut 15 sekundit. Saadi: sekretoorset refleksi null, aga toitu võtab kohe. Siis pärast seda me laseme mööduda terve tunni mitte midagi ette võtmata. Erutus, mis tulenes ühekordsest toitmisest, neutraliseeris teatava määrani olukorra toimet ja me saame ainult teise faasi: 22 jaotust sülge ja koer võtab toitu alles pärast mitmekümnendat sekundit, kui toit puudutab suud. Veel juhtum, jällegi konkreetne, kuidas und hajutatakse. Koer on sügavasti uinunud. Et teda sellest sügavast unest äratada, kasutame me muide niisugust nõrka ärritajat; keegi astub tuppa, kus koer seisab pukil. Selle sissetulemise müra, võib-olla selle lõhn, kes sisse tuleb, äratab koera kergelt uneseisundist üles. Kui meie pärast seda kasutame tingitud ärritajat, me saame 24 jaotust sülge, aga toitu võtab koer 50 sekundi pärast ja sedagi mitte kohe, vaid seda on tarvis enne suhu panna. Seejärel me toidame koera üks, kaks korda, ärritame teda toiduga, hajutame tema uneseisundit ja juba näeme ülemineku järgmisesse faasi: sekretoorne efekt väheneb, me saame 10 jaotust sülge, aga toitu võtab koer juba 20 sekundi pärast. Seal — 50 sekundi pärast ja käest, aga siin võtab ise 20 sekundi pärast. Uue ärrituse puhul 20 minuti pärast — sekretoorne refleks null ja koer võtab toitu peaaegu kohe. Lõpuks, järgmise tingitud ärritaja puhul saadakse 35 jaotust ja koer võtab toitu kohe. Tähendab, on olemas täielik virgeseisund. Järelikult tuleb tunnistada täiesti täpseks faktiks, et üleminek uneseisundisse ja väljatulek sellest kajastub meie kahel refleksil rangelt määratletud viisil. Meie ees seisis väga huvitav fakt, mis on meile väga tähtis kõigepealt praktilises suhtes, kuna meile anti võimalus juhtida looma, eemaldades need mõjud, mis segasid meie katset. Tasus koera kaks-kolm korda toita või alguses mitte anda aega olukorral toimida ja me muutusime olukorra peremeesteks, uni ei seganud meie tingitud reflekside katseid. Nüüd tekib küsimus: kuidas tõlgendada meie fakti? See on muidugi väga raske küsimus ja sellele võib esialgu anda ainult oletusliku vastuse. Meie kaastöölised N. A. Rožanski ja M. K. Petrova tulevad oma materjalide põhjal otsusele, et mõlemat liiki uneseisundid, millega neil oli tegemist, kujutavad endast pidurdusprotsessi ja et see pidurdusprotsess üks kord (Rožanski juhtum) levib suurte poolkerade mitmetest punktidest, teine kord (Petrova juhtum) — poolkerade ühest kindlast punktist. Meile näib, et meie fakt kinnitab seda otsust, et meie katsetes on tõepoolest näha uneseisundi lokalisatsiooni ja isegi nihkumist mööda suurte poolkerade ajumassi. Kuidas täpsemalt välja näeb unepidurduse liikumine mööda aju? Taoline küsimus tuli juba püs-

titada ja isegi edukalt uurida teist liiki pidurdusel, niinimetatud sisemisel pidurdusel. Ühel meist oli juhus sellest ette kanda siinsamas, mõned kuud tagasi. See uurimine annab meile lootust, et võib-olla õnnestub sellessesamasse olukorda seada ka unepidurdust. Kõige lihtsamana paistab jälgida selle unepidurduse liikumist suurte poolkerade teatava osa mingis piirkonnas, seepärast et, nagu näitavad meie katsed, ütleme sisemise pidurduse leviku suhtes *mööda kogu poolkera*, tulevad seejuures ette mingisugused väga keerukad asjaolud (võib-olla piirikihid poolkerade eri osade vahel, mitmesugused ärritusenergiad jne.). Käesoleval ajal tehakse meie laboratooriumis katseid nimelt selles suunas. Kõige hõlpsam on jälgida unepidurdust poolkerade selles osas, mis on ühenduses nahaga, olles nagu projektsiooniks ajus. Pealegi, just naha tingitud ärritamine annab üsna kergesti uneseisundi. Kui oletada, et uneseisund tekib nimelt selles punktis, mida ärritatakse, siis on lootust näha saada, kuidas see pidurdusliikumine hakkab sellest punktist levima mööda kogu nahaosa, ja siis on võimalik määrata, kui kaugele ja kui kiiresti see protsess levib. Kuid see on muidugi alles veel lootus.

LOOMADE NIINIMETATUD HÜPNOOSIST [105]

Loomade niinimetatud hüpnoosi fakt (K i r c h e r i *experimentum mirabile* [106]) seisab selles, et energilise tegevusega, mis surub maha igasuguse vastupanu, asetatakse loom ebaloomulikku asendisse (pööratakse selili) ja hoitakse sellises asendis mõningat, üldiselt mitte väga kaua aega. Pärast seda ja käte täielikul eemaldamisel jääb loom liikumatult lamama kümneteks minutiteks ja isegi tundideks. Eri autorid täheldasid kord ühtesid, kord teisi fakti üksikasju ning vastavalt sellele andsid katsele erisuguseid seletusi. Käesoleval ajal, tänu suuraju normaalse talitluse süstemaatilisele uurimisele, olen ma võimeline ära näitama fakti bioloogilist mõtet ja täpselt ning täiesti selgitama tema füsioloogilist mehhanismi, ühendades sel viisil kõik autorite üksikud faktilised andmed. See on üks pidurdava iseloomuga endasäilitamise reflekse. Tohutu jõu ees, millega kohtumisel loomal ei ole pääsemist ei võitluses ega põgenemises, seisab võimalus terveks jääda nimelt liikumatuses, või et olla tähelepandamatu, kuna liikuvad esemed tõmbavad endale eriti tähelepanu, või et askeldavate, rahutute liigutustega mitte esile kutsuda selle hävitava jõu juures agressiivset, kallaletungivat reaktsiooni. Liikumatus saavutatakse järgmisel viisil. Erakordsed, väga suure intensiivsusega või kõrgeastmelised ebatavalist laadi välised ärritused kutsuvad esile kõigepealt suurte poolkerade koore kogu motoorse piirkonna, niinimetatud meelevaldsete liigutuste juhtija kiire reflektoorse pidurduse. See pidurdus, olenevalt ärritaja jõust ja kestusest, kas piirdub ainult motoorse piirkonnaga ja ei lähe üle suurte poolkerade teistele piirkondadele ega keskajule või ta levib ka neile. Esimesel juhul on olemas refleksid silma musklitele (loom jälgib eksperimentaatorit silmadega), näärmetele (toidu pakkumisel hakkab sülg voolama, kuid ei esine mingisuguseid looma skeletiliigutusi toidu suunas) ja lõpuks toonilised refleksid keskajust skeletilihastele selle asendi alalhoidmiseks, millesse loom on viidud (katalepsia). Teisel juhul kõik äsja loetletud refleksid kaovad vähehaaval ja loom läheb üle täiesti passiivsesse seisundisse, uneseisundisse lihaste üldise lõtvumisega. Mainitud nähtuste käik kinnitab veel kord otsust, millele ma tulin sõnavõtus, mis tehti minu poolt meie osakonna ühel eelneval istungil, nimelt, et niinime-

tatud pidurdus on uni, ainult osaline, lokaliseeritud. On ilmne, et meie tardumine, kangestumine tugeva hirmu puhul on täiesti seesama alles äsja kirjeldatud refleks.

P. S. Peab lisama, et sel ajavahemikul, kui mul ei olnud käepärast füsioloogia-alast literatuuri, millega ma tutvusin alles 1922. aasta kevadel Helsingis, mõned autorid tulid loomade hüpnoosi kohta üldiselt samale otsusele kui minagi.

KOERA HÜPNOOTILISE SEISUNDI FÜSIOLOOGIAST [107]

(ÜHISELT DR. M. K. PETROVAGA)

Peale ajaloolise šabloonse loomade hüpnotiseerimise meetodi (selili pööramine ja hoidmine selles ebaloomulikus asendis mõnda aega), peale kataleptilises seisundis [108] avalduva hüpnoosi, said meie laboratooriumid peaaju ülemiste osade normaalse talitluse uurimisel võimaluse üksikasjalisemalt tundma õppida hüpnootilise seisundi mitmekesiseid ja väga peeni avaldusi. Nagu meie poolt on juba kindlaks tehtud, on selle seisundi saabumise peamiseks tingimuseks ühtede ja samade ärrituste kestus, mis viivad lõpuks vastavad koore rakud pidurdusseisundisse, mis ühelt poolt kujutab endast pinge erisuguseid astmeid, teiselt poolt leviku mitmesugust ulatust mööda suurte poolkerade koort ja edasi allapoole mööda peaaju. Siia puutuvad faktid on esitatud ühes meie poolt väljaantud raamatus (I. P. Pavlov „Loengud peaaju suurte poolkerade tööst").

Kuid edasised tähelepanekud avavad hüpnoosiseisundi sümptoomide üha suurema mitmekesisuse, tema üha peenemad gradatsioonid, mis sageli vaevalt erinevad virgeseisundist, hüpnoosiseisundi üha suurema liikuvuse, olenevalt kõige peenematest olukorra muutustest, loomale toimivate väliste ärritajate vähimast muutusest.

Käesolevas artiklis peatume me nendel nähtustel, mida meil tuli täheldada kahe koera juures, keda varem kasutas üks meist (M. K. Petrova) tingitud reflekside uurimisel mitmesugustel teemadel, kes aga nüüd satuvad alatasa hüpnootilisse seisundisse, niipea kui neid tuuakse katseruumidesse ja varustatakse katseks vajalikkude seadeldistega.

Juba ammu ja sagedasti on meie laboratooriumide töödes kirjeldatud tingitud toiterefleksside puhul süljeerituse ja toite-liigutusreaktsioonide teineteisest eraldumist juhul, kui koeral tekib unisus. Lugu toimus nimelt nii, et juba meie kunstlike tingitud ärritajate või veel sagedamini antava toidu välimuse ja lõhna naturaalse (nagu tõestatud — ka tingitud) ärrituse juures hakkab sülg ohtralt voolama, kuid loom toitu ei võta. Just sellise looma seisundi juures esinesidki meie praegustes täheldustes väga mitmekesised ja äärmiselt huvitavad toite-liigutusreaktsioonide variatsioonid. Neist

variatsioonidest tulevad ühed või teised ilmsiks peamiselt kord ühe, kord teise looma juures nähtavasti mitmesuguste hüpnoosi intensiivsuse astmeina. Ühel vähema sügavusega hüpnotiseeritud koeral ilmneb teravalt see, mida vaimuhaigete juures negativismiks nimetatakse [109]. Pärast mõnda aega kestvat tingitud ärritajat anname me koerale toitu, tema aga pöördub sellest ära, me eemaldame koerast toidunõu toiduga, ta tungleb selle poole. Me anname taas — jällegi pöördub koer ära, eemaldame — koer tungleb jällegi toidu poole. Toidunõust ärapöördumist nimetame me negativismi negatiivseks ehk esimeseks faasiks, toidunõu poole suundumist — positiivseks ehk teiseks faasiks. Ja selline negativism võib korduda palju kordi, kuni koer enamikul juhtudel võtab lõpuks toitu. Hüpnotiseerimise aste väljendubki selle protseduuri kordumise arvus. Algava hüpnoosi puhul koer võtab ja sööb toitu teisel pakkumise korral. Hüpnoosi süvenemisel korduvad mõlemad negativismifaasid järjest rohkem kordi. Kõrgeimal hüpnoosiastmel koer toitu ei võta, kui mitu korda me seda ka ei pakuks. Kuid tarvitseb vaid sel või teisel teel hüpnoosi hajutada — olgu kas sülje kogumiseks koera külge kinnitatud seadme äravõtmisega, või ketist, millega koer kohale tuuakse ja mis katse ajaks puki ülemise põikpuu ümber keeratakse, vabastamisega, või veel mõnel muul viisil, et koer otsekohe ahnelt sama toitu sööma hakkaks.

Teisel koeral esineb toite-liigutusreaktsioon hüpnotiseerimise ajal veel keerukamal kujul. Kui võtta täielikum juhtum, siis esinevad temal nähud järgmises järjekorras. Meie tingitud ärritajate toime ajal (tavaliselt nende isoleeritud toime lõpul) koer, kui ta istus — tõuseb, kui ta seisis — pöördub kogu kehaga sinnapoole, kust temale toitu antakse; kuid toidu andmisel pöörab pea sellest kõrvale või üles, s. o. saabub negativismi esimene faas. Kui nüüd toidunõu loomast eemaldatakse, siis vastupidi, pea teeb liigutuse toidunõu poole ja jälgib seda, s. o. algab negativismi teine faas. Pärast sellise negativismi mõnekordset kordumist koer hoiab lõpuks koonu otse toidu kohal, kuid ei võta toitu, ei saa seda võtta. Ta hakkab nagu suure vaevaga suud vähehaaval ja korduvalt avama ja sulgema, kuid tühjalt, toitu võtmata (abortiivsed liigutused). Seejärel hakkab ta järjest vabamalt lõugu liigutama. Nüüd võtab ta toitu, kuid väikeste portsjonitena ning lõpuks haarab seda kord korra järel laia suuga ja kiiresti. Niisiis, selles hüpnoosifaasis peame me järelikult kolmes söömisaktist osavõtvas skeletilihaste rühmas eristama kolme eri seisundit: söömisaktile lähimate lihaste (närimis- ja keelelihaste) tugevat pidurdust, kaelalihaste suurt liikuvust, kuid negativismi kujul perioodilise talitlusena, ja lõpuks ülejäänud kerelihaste normaalset talitlust. Mida sügavam on hüpnoos, seda takistatumad, seda pidurdatumad on lähemad lihased: keel ripub suust nagu halvatud, lõualuud aga jäävad täiesti liikumatuks. Kaelalihastes väljendub negativism ainult esimeses negatiivses faasis. Siis edasi lakkavad täiesti ka pealiigutused, jääb järele tingitud ärrituste puhul vaid kere pöördumine. Veel sügavamaks kuju-

nenud hüpnoosi juures lakkab lõpuks ka see viimane reaktsioon tingitud ärrituste ja toidu peale. Kõiki neid nähtusi võib korraga hajutada, hävitada samade võtetega, mida mainiti esimese koera kirjeldamisel.

Toite-liigutusreaktsiooni kohta peab meie juhtudel veel järgmist juurde lisama. Kõige väiksemad muudatused tavalises toidu välimuses või koguni toidu andmise viisis teevad seda, et negatiivne liigutusreaktsioon otsekohe positiivseks muutub, s. t. koer võtab toitu, millest ta alles äsja loobus. Me anname oma koerale toitu tavalise kausiga, kuhu on asetatud siledalt veidi niiskevõitu liha- ja kuivikupulber. Ta ei võta toitu. Tasub ainult koguda see pulber samas kausis osaliselt suurde väljaulatuvasse panka, kui koer seda koguni ahnelt haarab ja seejärel ka ülejäänud pulbrit sööma hakkab. Samuti on küllaldane panna seesama pulber taldrikule või paberile ja nii anda, et tekiks jällegi positiivne reaktsioon. Koer võtab toitu kausi asemel ka käest ning lõpuks, mõnikord pärast meie tingitud ärritajat, keeldudes pulbrist kausis, hakkab ta lakkuma sedasama pulbrit puki põrandalt, kuhu see oli pudenenud.

Peale kirjeldatud liigutusnähtude, mis kuuluvad söömisakti juurde, esinevad hüpnootilise seisundi vaatlemise ajal ka veel teised, eri liiki liigutusnähud, mis väärivad tähelepanu. Paljud virgeseisundis olevad koerad, pärast seda kui nad on ära söönud väheldase katseportsjoni toitu, lakuvad mõnda aega oma esimest käppa ja rinnaesist. Hüpnootilises seisundis koertel venib see lakkumine tavaliselt väga pikaks, aga ühel nüüd kirjeldatavaist koertest omandab see peagi mõninga eri vormi. Pärast käpa, eriti eesmise käpa varvaste pehme osa lakkumist ja süljega katmist tõstab koer selle süljefistuli kohale kinnitatud (kleebitud) seadise juurde ja tõmbab varvastega mitu korda üle selle, ning kui teda selles mitte segada, siis kordab ta seda protseduuri palju kordi. Virgeseisundis koer seda ei teinud. Virgeseisundis mõned koerad võitlevad selle seadisega ainult siis, kui seda esmakordselt külge kinnitatakse, seejärel aga harjuvad nad sellega, ignoreerides seda täielikult. Võib täie õigusega arvata, et meie hüpnootilises seisundis koeral on see spetsiaalsete kaitserefleksside üheks avalduseks. Kui koeral on nahal haav tema keelele kättesaadavas kohas, siis ta tavaliselt puhastab seda korduvalt süljega ehk, nagu öeldakse, lakub haava (terapeutiline refleks). Antud juhul nähtavasti hangunud kleepaine, millega seadis naha külge kinnitatakse, annabki sellele refleksile aluse, kusjuures ärrituse asukoha tõttu asendatakse keel käpa varvastega.

Paljud kirjeldatud toite-liigutusreaktsiooni variatsioonidest on täheldatavad tavaliselt korraga ühes ja samas katses, üksteisega kiiresti vaheldudes. See hüpnootilise seisundi voolavus, liikuvus annab end tunda peale nimetatute ka veel teistes nähtudes. Me toomegi siin veel mõned hüpnootilise seisundi kõikumise ja tingitud ärrituse efekti muutuse juhtumid, mis kas on juba varem kirjeldatud ja meil kordunud või mida meie poolt esmakordselt meie koer-

tega katsetamiste ja vaatluste juures tähele on pandud. Need kõikumised ja muutused kas toimuvad veel seni tundmatuil põhjustel või kohanevad teatavate tingimustega.

Tähendame jällegi, et kui koer on kord hakanud katse olukorras hüpnotiseeruma, siis tekib hüpnootiline seisund otsekohe, niipea kui koer pukile paigutatakse, aga mõnikord koguni ka kohe siis, kui koer üle katsetoa läve astub, ning seejärel kasvab hüpnootiline seisund, vastavalt katse kestusele, pidevalt ja järk-järgult, kui ei looda seda hajutavaid tingimusi.

Peatume kõigepealt toiterefleksi sekretoorse ja liigutusreaktsiooni eraldumise fakti juures. See eraldumine omandab mõnikord justkui vastastikuse antagonismi iseloomu. Kord algab ärrituse puhul süljeeritus liigutusreaktsiooni puududes, s. o. koer, nagu ülal tähendatud, toitu ei võta; kord vastupidi, koer võtab antavat toitu kiiresti ja sööb ahnelt, kuid hästi väljatöötatud tingitud ärritajate peale sülge ei voola.

Siin on selle näide. Ühel meie koertest, Bekil, algab katse kaks päeva järjest nii:

17. IV 1930.

Tingitud ärritaja	*Süljeeritus 30 sek. jooksul tilkades*	*Toite-liigutusreaktsioon*
Käristi	15	Negativism, seejärel sööb
Kelluke	15	Abortiivsed liigutused, kaua ei söö

18. IV 1930.

Käristi	1	Toitu võttis kohe, kuid sööb loiult
Kelluke	0	Toitu võttis kohe ja sõi ahnelt

Mõnikord muutuvad need justkui antagonistlikud vahekorrad sekretoorse ja toite-liigutusreaktsiooni vahel katse kestes kiiresti vastupidisteks.

Siin on selle näide meie teise koera, Džoni juures:

12. IV 1930.

Katse algus

Tingitud ärritaja	*Süljeeritus 30 sek. jooksul tilkades*	*Toite-liigutusreaktsioon*
Käristi	5	Negativism
Kelluke	0	Toitu võtab kohe

Meie laboratooriumi varemates töödes on korduvalt teatatud, et hästi väljatöötatud pidurdusärritaja, tavaliselt diferentseerimisärritaja, võib antud hüpnootilist seisundit muuta vastupidistes suun-

dades, kord tugevdades, kord nõrgendades seda. Sedasama nägime kirjeldatavate hüpnotiseeritavate loomade juures sagedasti ka meie.

Lõpuks tuleb mainida ka fakti, et meie tavaliste tingitud tugevate ärritajate seas ülitugev tingitud ärritaja sagedasti kõrvaldab hüpnootilise seisundi või nõrgendab seda, kuna tavalised tugevad ärritajad kas jätavad selle muutuseta või koguni tugevdavad seda.

Siin on selleks näide samast katsest Bekiga, mille algus on toodud ülal. Katse jätkudes ja pärast diferentseerimise sooritamist jäid mõõdukalt tugevad tingitud ärritajad — käristi, veevulin ja kelluke ilma sekretoorse efektita ning toidu andmisel ei võtnud koer seda abortiivsete mälumisliigutuste juures kaua aega. Väga tugev tingitud ärritaja — käristi — kutsus esile süljeerituse ja koer võttis toitu pärast lühiajalist negativismi.

17. IV 1930.

Tingitud ärritaja	*Süljeeritus tilkades*	*Toite-liigutusreaktsioon*
Käristi	0	Ei võta kaua toitu
Veevulin	0	Samuti
Käristi	5	Lühiaegne negativism
Kelluke	0	Ei võta kaua toitu

Kuidas mõista, kujutleda esitatud faktide füsioloogilist mehhanismi? Muidugi, meie praeguste teadmiste seisukorra juures peaaju kõrgemate osade füsioloogiast oleks liiga suureks, asja seisule mittevastavaks pretensiooniks anda kõigile selle juures tekkivaile küsimustele täiesti põhjendatud ja selge vastus. Kuid siiski peab järjest teostama üritusi üksikute nähete seostamiseks nende osade talitluse üldisemate joontega selleks, et võimaldada uutes variatsioonides katsete sooritamist, lootusega üha lähemale jõuda antud juhul äärmiselt keeruliste tegelikkude suhete seletamisele.

Olemasolev raskus taotluste korral seletada loetletud faktide mehhanismi hüpnootilise seisundi kirjeldamisel seisab selles, et suurte poolkerade rakkudele rakendatavate ärrituste puhul meie kahtlemata sagedasti ei tea, mida toimunud närvitalitlusest tuleb panna suurte poolkerade arvele ja mida madalamate instantside — peaaju madalamate osade ja koguni seljaaju arvele. Kesknärvisüsteemi fülogeneetilise arenemise käigus kandusid ergulised kombinatsioonisüsteemid teatavate, järjest keerulisemaks kujunevate, nõndanimetatud reflektoorsete keskuste kujul pea-otsale ikka lähemale ja lähemale, mis võimaldas seoses organismi keerukuse kasvamisega ja järjest suuremas ulatuses organismi ja väliskeskkonna vaheliste suhete rohkenemisega üha suuremat ärritavate mõjurite analüüsi ja sünteesi. Niiviisi arenes kõrvuti enam või vähem stereotüüpse närvitalitlusega, millel olid füsioloogiliste funktsioonide valmis kompleksid, mida elementaarsed ja väikesearvulised ärritused esile kutsuvad, pikkamööda kõrgem närvitalitlus, mis arvestab üha

suuremat tingimuste arvu, suuremat juba komplekssete ja pealegi muutuvate ärrituste arvu. Siis tekib uurimiseks väga keeruline küsimus nende mitmesuguste korruste seosest ja seose kujust. Kõneldes meie esimesest küsimusest tingitud toiterefleksi sekretoorse ja liigutusreaktsiooni eraldumise kohta, peab otsustama, mida selle refleksi juures tuleb panna koore arvele ja mida lähema koorealuse arvele, ehk teisiti, tavalisemalt väljendudes, mis on selles protsessis tahteline ja mis reflektoorne. Lähenedes asjale veel enam, on vajalik teada, kas tingitud toiterefleksi sekretoorne ja liigutuskomponent sõltuvad koorest ühesuguselt või on nende komponentide suhtes erinevusi: kas ei sõltu liigutuskomponent peamiselt koorest, aga sekretoorne — koorealusest?

Pöördume tuntud faktide juurde.

Inimese hüpnoosi faktide alusel peab tunnistama, et koos aferentsete närvikiudude kaudu välismaailma grandioosse esindusega koores (see aga on funktsioonide kõrgema reguleerimise vajalikuks tingimuseks) on olemas ka organismi sisemaailma, s. o. paljude organite ja kudede, paljude sisemiste orgaaniliste protsesside seisundite ja töö laialdane esindus. Selles suhtes on eriti veenvad nõndanimetatud autosugestiooni teel tekkinud näilise raseduse faktilised üksikasjad. Paljud protsessid, mis on seotud selliste passiivsete kudede talitlusega, nagu on rasvkude, tekivad ja tugevnevad poolkerade mõjul. Kuid on selge, et need kaks esindusliiki erinevad astmelt teineteisest väga suuresti. Samal ajal kui skeletilihaste aparaadi esindus on kõrgeimal määral peen ja üksikasjaline ning võib-olla on võrdne selles suhtes väliste energiate, nagu heli ja valguse esindusele, jääb teiste siseprotsesside esindus erakordselt maha.[110] Võib-olla sõltub see selle viimase esinduse väikesest elulisest praktikast. Kuid igatahes on see alatine füsioloogiline fakt. Nähtavasti sel alusel eritletaksegi organismi tahtelisi ja tahtetuid funktsioone, kusjuures esimeste hulka arvatakse ainult skeletilihaste talitlus. See tahtelisus tähendab seda, et skeletilihaste töö määratletakse esimeses järjekorras nende esinduse poolt koores, koore liigutuspiirkonna poolt (meie terminoloogia järgi liigutusanalüsaator), mis on vahetult seotud kõigi välisanalüsaatoritega, s. o. et alati selle suuna määrab selliste analüsaatorite analüütiline ja sünteetiline töö.

Neist andmeist lähtudes peab meie tingitud toiterefleksi kujunemismehhanismi endale järgmiselt ette kujutama. See on ühelt poolt tingitud ärritajate koores rakendamise punktide seostumine lähemas koorealuses asuva reflektoorse toitekeskusega ühes kõigi selle erifunktsioonidega ja teiselt poolt — samade punktide lähim seos vastavate, s. o. söömisaktist osavõtvate liigutusanalüsaatori osadega. Siis võiks hüpnoosi ajal toiteakti sekretoorse komponendi eraldumist liigutusaktist mõista järgmiselt. Antud hüpnoosi mõjul on koore seisund järgmine: liigutusanalüsaator on pidurdatud, kõik muud analüsaatorid on vabad. Viimastest vallandub refleks koorealuse toitekeskusse ühes kõigi selle funktsioonidega, liigutusanalüsaatori pidurdamine aga lülitab nii-öelda oma otsese juhtme

kaudu sellest refleksist välja liigutuskomponendi, põhjustades liigutuse viimases instantsis, eesmiste sarvede [111] rakkudes tegevusetuse, ja niiviisi jääb toiteaktist järele vaid nähtav sekretoorne reaktsioon.

Ja nüüd vastupidine juhtum: kunstliku tingitud ärritaja peale sülg ei voola, ent liigutusreaktsioon on olemas, — antava toidu sööb koer otsekohe. Seletus on nüüd lihtne. See võinuks olla kogu koore väike pidurdumine, nii et ühest kunstlikust ärritusest olemasoleva pidurduse ületamiseks ei jätku, ja ainult toidu andmisel, kui kunstlike tingitud ärritajatega summeeruvad loomulikud ärritajad (toidu välimus ja lõhn, mis juba iseenesest on tugevamad kui kunstlikud ärritajad), algab mõlema komponendiga täielik refleks.

Kuid on olemas veel üks juhtum, mis esines teistes meie laboratooriumide katsetes ja algas pealegi ilma hüpnootilise seisundita, kuid mida on otstarbekohane analüüsida seoses nüüdsete seletustega. Koer sööb toitu, kuid sülg ei voola 10 ja 20 sekundit. See on kahtlemata seotud koores sihiliku pidurduse arenemisega teatavale ajale kunstlike tingitud ärritajate abil. Kuidas seda juhtumit mõista? Milline on selle mehhanism? Peab kujutlema, et kunstlike tingitud ärritajate punktidest areneb tugev pidurdus kogu koorealusele toitekeskusele ühes selle mõlema peamise komponendiga — liigutus- ja sekretoorse komponendiga ning samuti ka koore liigutusanalüsaatori vastavale osale. Toidu andmisel toimub tugevamate loomulikkude tingitud ärritajate punktidest, mis pealegi pidurduse arenemise osalised polnud, kiiresti liigutusanalüsaatori toiteosa ärritamine, mis on koorealuse keskusega võrreldes liikuvam, kuna viimases pidurdus hajub ainult tingimatu ärrituse suuremal liikumapaneval mõjul. Seda võiks võib-olla kas osaliselt sarnastada toidu sihiliku, tahtelise suhuvõtmisega, selle närimise ja neelamisega, kui pole vähimatki söögiisu.

Kuid võib muidugi oletada (ja selleks on meil kaaluvad põhjused), et tingitud seos süljenõristusega toimub ka koores, süljenäärmete kooreesinduse kaudu, ning siis on kõik sekretoorsete ja liigutusreaktsioonide eraldumise juhtumid seletatavad pidurduse mitmesuguste lokalisatsioonidega hüpnootilise seisundi saabumisel ja levimisel.

Järgmine hüpnootiline nähtus, mille füsioloogilise mehhanismiga meil tuleb tegelda, on negativism. See on muidugi pidurdusnähtus, sest ta kujutab endast faasilist nähtust, mis järk-järgult lõpeb unega. Samuti pole kahtlust, et see on lokaliseeritud koorepidurdus, sest et samaaegselt olemasolev süljereaktsioon demonstreerib tingitut, s. o. kooretalitlust. Siis on loomulik järeldada, et see on liigutuspidurdus, mis kuulub liigutuspiirkonnale, liigutusanalüsaatorile. Ent kuidas mõista selle pidurduse vormi? Mispärast on algul olemas liigutusakti negatiivne ja seejärel positiivne faas? Mis on see vahetus? Meile näib, et seda võib ilma pingutuseta ühte viia üldisemate, meile juba varem tuntud faktidega. Kui algab hüpnootiline seisund, pidurdusseisund, siis satuvad

koorerakud justkui nõrgemasse, vähem töövõimelisse seisundisse, — nende jaoks langeb lubatav, võimalik erutuvuse piir. See on nõndanimetatud paradoksaalne faas. Siis tavaliselt muutub tugev ärritaja ülitugevaks ja võib esile kutsuda mitte erutuse, vaid pidurduse, tugevdada pidurdust. Peale selle peame me kujutlema, et liigutusanalüsaatorist lähtuv liigutus, nagu üldse liikumine, koosneb kahest vastupidisest innervatsioonist: positiivsest ja negatiivsest, asja juurde ja sellest eemale liikumisest, analoogiliselt jäsemete painutajate ja sirutajate lihaste vahekordadele. Siis võib negativismi mõista järgmiselt. Vähe või mitte sugugi pidurdatud tingitud ärritaja saadab ärrituse koorepiirkonnast vastavasse liigutuspiirkonna positiivsesse innervatsioonipunkti, kuid see on teatava hüpnoosiseisundi tõttu paradoksaalses seisundis. Seepärast ei vii see ärritus selle punkti erutuseni, vaid viib ta veel sügavamasse pidurdusse. Siis see erakordne ja lokaliseeritud pidurdus kutsub, vastastikuse induktsiooni reegli kohaselt, esile positiivse punktiga tihedalt assotsieerunud negatiivse punkti erutuse. Sellest tuleneb negativismi esimene negatiivne faas. Ärritaja kõrvaldamisel läheb ühelt poolt seesama erakorraliselt pidurdatud positiivne punkt ise vastastikuse sisemise induktsiooni alusel üle erutusseisundisse ning peale selle läheb induktiivselt erutatud negatiivne punkt üle ka kohe erakorraliselt pidurdatud seisundisse ja indutseerib omalt poolt positiivset punkti positiivselt. Niiviisi erutub positiivne punkt pärast selle erakordset pidurdust justkui kahekordselt. Vastavalt sellele, tavaliselt, kui hüpnotiseerimine ei lähe edasi, võtab positiivne faas pärast mõnekordset toidu andmist ja kõrvaldamist ülekaalu ja koer hakkab sööma. Meil on tegemist rakutalitluse väga labiilse seisundiga kui üleminekufaasi omadusega. Et see nii on, seda tõestab järgnev nähtude käik. Edasi, kui hüpnootiline seisund tugevneb, jääb järele ainult negatiivne faas, vastupidine induktsioon muutub võimatuks ning veel edasi puudub üldse igasugune liigutusinnervatsiooni aparaadi erutus.

Siin umbes samas tingitud toite-liigutusreaktsiooni perioodis tuleb hüpnoosi puhul ilmsiks üks pidurduse koort mööda ositi jagunemise tingimusi hüpnoosi juures. Nagu on näidatud selle artikli faktilises osas, esines ühe meie koera juures väga huvitav ja omapärane (ühes meie varasemas artiklis [112] juba mainitud) nähtus. See on teatav pidurduse järjestikulisus liigutuspiirkonna lähematel aladel. See järjestikulisus võib olla mõistetav ainult nii, et pidurduse poolt haaratakse esmalt see, mis töötas tugevamini enne lähenevat hüpnoosi. Kuna korduva söömisakti juures töötasid kõige enam mälumislihased ja keel, seejärel kaela- ja siis kerelihased, siis ilmneb ka pidurdus samas järjekorras.

Hüpnoosi ajal igasuguse toidu välise kuju ja kätteandmise viisi vähimagi muutuse positiivselt ärritava mõju huvitava fakti aluseks on samuti meile juba tuttav üldine joon kooretalitluses. Juba ammu tehti meie laboratooriumis (dr. J. V. Folborti poolt) kindlaks, et on olemas teise järgu tingitud pidurdus, nagu on olemas teise

järgu tingitud ärritus. Nähtus seisneb järgmises. Kui indiferentne ärritaja langeb mitu korda ajaliselt ühte väljatöötatud pidurdusprotsessiga (näiteks diferentseerimise juures), siis muutub ta varsti pidurdavaks mõjuriks. Siis on kerge mõista ka seda, et kõik, mis hüpnoosi ajal (aga see on pidurduse teatav aste) suurtele poolkeradele langeb, muutub ka pidurdavaks. Just sellepärast on koera viimine katseruumi mõnikord küllaldane tema hüpnotiseerimiseks. Aga igasugused uued ärritajad, kuigi üsna väikesed, sellist pidurdavat toimet loomulikult ei oma ja seepärast erutavad koore positiivset talitlust.

Artikli faktilises osas toodud terapeutiline refleks on vaid üks koorealuseid reflekse, mis avaldub hüpnotiseerimise juures pärast lühiajalist söötmist. Söömisakt ühes kõigi oma ärritavate komponentidega kui enam või vähem hüpnotiseeritud koore tugev ärritaja toob endaga kaasa koore pidurduse süvenemise. Siis lähtub koorest positiivne induktsioon koorealustele keskustele, milliste jaoks antud momendil on olemas subminimaalsed olemasolevad ärritajad või endiste tugevate ärrituste jäljed. Loom hakkab aevastama, end sügama jne., mida ta täiesti ärkvel olles ei tee. Siia kuulub ka eksperimentaalne juhtum koeraga, mis on analoogiline sõjaneuroosile; seda juhtumit ja selle analüüsi on käsitletud samas „Tööde" [113] köites.

Mis puutub diferentseerimiste, s. o. tingitud pidurdusärritajate toimesse, siis nende mõjust difuussele pidurdusele teame me juba ammu, et see on kahesugune, otse vastupidine. Kui on tegemist koore difuusse pidurduse nõrga vinega, hüpnootilise seisundi nõrga pingega, siis hästi välja töötatud pidurdusärritaja, difuusset pidurdust suuremal või vähemal määral kontsentreerides, kas kõrvaldab hüpnootilise seisundi hoopis või viib selle kergemasse astmesse. Koore tugeva pidurdustoonuse juhtumil aga, vastupidi, süvendab ta pidurdust, just kui summeerudes olemasoleva pidurdusega. Tähendab, et tulemus määratletakse jõudude vahekordadega.

Lõpuks artikli faktilise osa viimane katse: väga tugev ärritaja, vastupidiselt mõõdukalt tugevaile ja nõrkadele ärritajaile, tihti ei süvendanud pidurdust, vaid tekitas positiivset toimet. Seda tuleb lugeda erakordselt tugeva ärritaja otseseks toimeks koorealusele, ja juba koorealuse tugev erutus kandus koorde, selles pidurdusprotsessi hajutades või nõrgendades. Sellise asjast arusaamise tõestuseks võib pidada meie vastavat eksperimendivõtet. Kui monotoonne katseolustik hakkab mõningaid meie loomi hüpnotiseerima, siis võitleme me selle vastu muuseas sellega, et me suurendame nende toite-erutust vähendades teataval määral koerte igapäevast toiduannust. Sel juhul aga on toite-erutuse suurenemist kõige loomulikum pidada koorealuses toitekeskuses toimuvaks.

UNEPROBLEEM [114]

Lugupeetud seltsimehed! Kuigi eile minuga midagi erakorralist juhtus ja vast õige rasketki, nii et ma end täna nagu öeldakse mitte „täiesti vormis" ei tunne olevat, pidasin ma siiski vajalikuks siia ilmuda. Mispärast? Seepärast, et minu arvates niisuguses — nii eluliselt kui kliiniliselt — tähtsas teaduslikus probleemis, nagu on uni, pole minu sõna tähtsuseta, ja pole tähtsuseta sellepärast, et ma mõtlen unenähete üle — ja mitte üksi, vaid koos oma kaastöölistega — tervelt 35 aastat koerte kõrgemat närvitalitlust uurides.

Me kohtusime unenähtustega juba meie selle töö esimesel perioodil ja ei saanud keelduda selle üle mõtlemast, ei saanud keelduda seda eriliselt uurimast, nii et ses suhtes on mul õigus kõnelda. Just sellepärast otsustasin ma, vaatamata enda pisut raskele seisundile, ikkagi lisada oma sõna.

1.

Kõigepealt üldine märkus: mida täiuslikum on loomorganismi närvisüsteem, seda tsentraliseeritum see on, seda suuremal ja suuremal määral on selle kõrgeim osa kogu organismi tegevuse korraldajaks ja jaotajaks, vaatamata sellele, et see sugugi teravalt ja avali nähtavale ei tule. Meile võib ju näida, et kõrgematel loomadel toimuvad paljud funktsioonid täiesti väljaspool suurte poolkerade mõju, kuid tegelikult pole see nii. See kõrgem osa hoiab oma juhtimisel kõik organismis toimuvad nähted. Seda täheldati juba ammu hüpnootilise sugestiooni ja autosugestiooni nähete juures. Te teate, et hüpnootilises unes võib sugestiooni teel mõjutada paljusid vegetatiivseid protsesse. Teiselt poolt on teada selline autosugestiooni juhtum, nagu näilise raseduse sümptoom. Et rasedust simuleerida, toimub selle juures rinnanäärmete tegevusse astumine ja rasva kogunemine kõhuseintele. Ja see lähtub peast, teie mõtteist, teie sõnadest, suurtest poolkeradest selleks, et mõjutada sellist vagusat, tõeliselt vegetatiivset protsessi, nagu rasvkoe suurenemine.

Kui suured poolkerad, nagu see igaühele selge on, alati vahele segavad meie liigutuste kõige peenemaisse üksikasjusse ning lase-

vad käiku üht ja pidurdavad teist, nagu näiteks klaverimängu juures, siis võite kujutleda, kui peenelt on jaotatud pidurduse suurus, kui üks ja sama liigutus ning selle pinge on lubatav, teine kõige väiksem selle kõrval aga juba kõrvaldatakse, juba pidurdatakse. Või näiteks meie kõneliigutuste juures. Kui palju on meil mõtete edasiandmiseks nii ühe- kui teistsuguseid sõnu. Ja me anname mõtte edasi hästi, ei ütle kunagi liigseid sõnu ja tarvitame seda sõna, mis antud juhul sobib kõige paremini jne. On mõistetav järelikult, et kui suured poolkerad alatasa vahele segavad ja määravad nii peent igapäevast talitlust, siis oleks imelik oletada, et meie talitluse jaotumine virge- ja uneseisundiks oleks suurtest poolkeradest sõltumatu. Ka ses suhtes on selge ja me teame seda väga hästi, et peavõim ses suhtes kuulub nimelt suurtele poolkeradele.

Hea küll, teataval ajal muutume me uniseks, meile tuleb õigustatult uni peale, sest päeva jooksul väsisime me ära. Kuid see on meie võimuses, et me võime kogu öö mitte magada, kaks ööd mitte magada ja võib-olla ka kolm ööd mitte magada. Nii on selge, et meie pea, suured poolkerad, muidugi kõike seda enda käes hoiavad.

Seejärel asun ma aga mitmesuguste pisi- ja üksikasjade juurde.

On selge — ja kes ei peaks seda teadma, ning nüüd seda loetakse täiesti käibivaks, kindlaksmääratud füsio'oogiliseks tõeks — et kogu meie närvitalitlus koosneb kahest pr(sessist: erutus- ja pidurdusprotsessist ning kogu meie elu on nende kahe protsessi alatine kohtumine ja vastastikune suhtumine.

Ja kui me hakkasime objektiivse meetodi, tingitud reflekside meetodi teel tegelema kõrgema närvitalitlusega, kui meil oli vaja teada saada neile suurtele poolkeradele osaks saanud mitmesuguste eritööde ja ülesannete seadusi ning reegleid, siis kohtasime me muidugi otsekohe nende mõlemate nähtustega. Ja iga füsioloog muidugi teab, et need protsessid pole lahutatavad, on alati olemas mitte üksnes närvirakus, vaid igas üksikus närvikius.

(Teen väikese vahemärkuse. Kui ma hakkaksin tingitud refleksidest jutustama, siis võtaks see liiga palju aega ja ma ei tea, millal ma lõpetaksin. Seepärast lubage mul oletada, pärast seda kui me 35 aastat töötame ja tingitud refleksidest avaldame nii üksikuid ettekandeid kui suuri raamatuid, et selline teadmine on hulkades olemas ja mul pole järelikult vajadust selles asjas olla väga elementaarne, s. t. otsast peale alustada.)

Kui meil meie tingitud ärritajad käes olid ja me nad käiku lasime ning seejärel nende abil antud momendil esilekutsutavat talitlust üksikasjaliselt uurisime, siis nägime meie, missugusel määral tekib ärrituse kõrval alati iseenesest ka pidurdus. Teistel juhtudel aga, kui me tahtsime üht nähet teisest eraldada, tekitasime me seda pidurdust ise.

Ja teie, kes te tingitud refleksidega mõningal määral tuttavad olete, teate muidugi, et meie käsutuses on lõppude-lõpuks ühelt poolt välised ärritajad, mis tekitavad kesknärvisüsteemis erutus-

protsessi, ja teiselt poolt on meil ärritajad, mis tekitavad suurtes poolkerades pidurdusprotsessi. Ja nii me siis nägime, — ning sellega me kohtusime kõige varasemail aegadel, — et niipea kui me pidurdusärritaja käiku laseme, siis tihtipeale segas end ka otsekohe vahele looma uneseisund — unisus või uni. Ja seda alati. Nii et pidime otse ütlema, et need nähted on omavahel kõige tihedamini seotud ja on vaja teatavat vaeva, teatavat pingutust selleks, et katsete kestel sellest unisusest, sellest unest vabaneda. Nii et igakord, niipea kui suurtes poolkerades tekib pidurdus, mis peab neis esile kutsuma kas mingi ärritajate või ärritusmomentide jne. diferentseerumise, siis tekib otsekohe ka tingimata unisus.

Te võite näha, nagu meie seda 35 aasta kestel oleme näinud, et iga kord, kui koorepiirkonnas tekib pidurdus, mis analüütiliselt kõik oma kohtadele jaotab, ühele annab käigu, teist pidurdab, siis ilmub tingimata kõrvuti ka unisus ja selle edasisel arenemisel ka uni. Meil muutus kohustuslikuks kujutlus, et unisus ja uni on suurte poolkerade nähtus, mis tekib esmakordselt teatavate ärrituste juures. Nii et fakt ei saa olla kaheldav, kui te seda igapäev näete.

Siis järgnes muidugi teine küsimus. Lubage, kuidas siis niiviisi? Milleks siis siin uni, kui on juttu ainult ärritajate eritlemisest? Nagu oleksid need kaks eri asja, nagu ei ühtiks nad.

Väga lihtsalt! Kui me oletame, et kogu asi seisneb erutusprotsessi ja pidurdusprotsessi alatises vastastikuses mõjutamises, siis lahendame me selle küsimuse kergesti. Iga kord, kui te kutsute esile pidurduse, füsioloogilise pidurduse, s. o. tahate eraldada talitlusseisundi talitluseta seisundist, siis tekib, nagu ma ütlesin, kohe ka unisus. Kuid teie võimuses on alati kõrvaldada see unisus, talle käiku mitte anda ja anda, vastupidi, ärritusprotsessile ülekaal. See on teie käes, teie katsetingimustes, mida meie ka teostame. Niipea kui koeral katse ajal tekib unisus, s. o. pidurdus ülekaalu võtab, siis laseme me käiku ärrituse, mille abil me kõrvaldame selle unisuse, piirame, asetame pidurduse teatavaisse raamidesse.

Kuidas aga mõista õigesti kogu seda asja edasi? Peab arvama, et nii erutus- kui ka pidurdusprotsess on liikuvad protsessid, ühelt poolt irradieeruvad, levivad, teiselt aga — kontsentreeruvad, teatavaisse kitsastesse piiridesse aetavad. Selles seisneb kogu asi ja selles on kogu saladus ning seda me ka kasutame kogu füsioloogilises talitluses.

Nende kahe protsessi põhiomaduseks on, et ühelt poolt, kui nad tekivad, on neil kalduvus levida, teatavat ebaseaduslikku pindala enda alla võtta, teine kord aga on nad teatavais tingimustes kindlaisse piirkondadesse aetavad ja jäävad seal püsima. Järelikult, kui pidurdus on irradieerunud, levinud, on teil tegemist nähtusega, mis väljendub unisuse või une kujul.

Igaüks muidugi teab, et uni ei tule järsku, vaid vallutab pikkamööda. Samuti kui te ärkate, siis ei ärka te mitte järsku, vaid muu-

tute teatava aja kestel ikka virgemaks ja virgemaks ning lõpuks vabanete te täiesti, nagu öeldakse, uneköidikuist.

Kellele teaduslik tõde on kallis, kes ei taha kasutada lennult tabatud teadmisi, vaid pead murrab: „Kas on õige või mitte?", sellele soovitan ma väga tähelepanelikult läbi lugeda kaks minu artiklit „20-aastases kogemuses", mis on 35 aasta pingsa mõtlemise tulemus. Üks artikkel on — „Pidurdus ja uni", teine — koos M. K. Petrovaga kirjutatud artikkel — „Hüpnootilise seisundi füsioloogiast".

Selleks, et anda teile siiski ka siin sellest kas või mõningal määral selget illustratsiooni, esitan ma ühe meie katseist.

Peab ütlema teile, et kui te viibite unisuse tekke kõige esimeste avalduste juures, siis jõuate te veendumusele ja koguni võidetamatule veendumusele, et hüpnoos on muidugi sama, mis unigi. Oma olemuselt see unest ei erine, erineb ainult osaliste iseärasuste poolest, näiteks selle poolest, et see on väga pikkamööda tekkiv uni, s. o. uni, mis piirdub algul väga väikese ja kitsa piirkonnaga, aga hiljem üha ikka laienedes ja laienedes jõuab lõpuks selleni, et ulatub suurtelt poolkeradelt koorealusesse, puutumata jättes vaid hingamise, südametegevuse jne. keskused, kuigi ta ka neidki teataval määral nõrgendab.

Ma esitan nüüd ühe juhu nende juhtude hiiglahulgast, mida me 35-aastase töö kestes oleme näinud. Võtame koera, keda vallutab unisus, uni või hüpnoos. Mida te tema juures märkate? Meie katsetes tingitud toiterefleksidega näeme me järgmist: te vaatate esmalt töötavat ja temale antud toitu normaalselt söövat koera, siis aga näete, et sellel koeral tuleb kummalisel viisil keel suust välja ja venib üha pikemaks. See on mingisugune funktsionaalse paralüüsi, mingisuguse talitluse nõrgenemise, mingisuguse koore liigutuspiirkonna väikese keskuse, mis juhib keele liigutusi, pidurduse esimene avaldus. See sattus tegevuseta seisundisse ja keel ripub paralüseerituna.

Möödub veel mõni aeg. Te annate koerale süüa ja näete, kuidas ta selle keelega väga aeglaselt ja halvasti töötab, ning märkate peale selle juba edasi, ja sedagi mitte kohe, aga võib-olla teisel või kolmandal toitmisel, et ta hakkab oma lõugadega halvasti töötama; ta käsitab äärmiselt kohmakalt seda toidutükki, mis talle suhu sattus, kusjuures teie näete, et ta avab ja suleb suu pikkamööda, — teie ees on mälumislihaste talitluse nõrgenemine, saabub nende pidurdus ehk uni.

Kuid ühtlasi märkate, et kui te toitu annate, siis koer, kes seni oli kas kõrvale pöördunud või kuhugi lakke vahtis, pöördub teie poole ülikergesti ja kiiresti ning püüdleb toidu poole.

Kuid aeg möödub, te jätkate katset ja näete nüüd, et koer pöördus teie poole, kuid kaela nihutab toidu poole suure vaevaga. Te näete järelikult, kuidas pidurdus ehk uni on haaranud nüüd juba teised skeletiliigutused, see on nimelt — kaelaliigutuse punktid.

Ja edasi näete, et koer lakkas juba toidugi poole pöördumast,

ei liiguta kaela ega võta toitu suhu. Ning lõpuks te näete skeletilihaste üldist passiivsust: koer ripub tugivöödel ja siirdub uneseisundisse. Kõige katsutavamal ja nähtavamal kujul toimub teie silme ees järkjärguline pidurdus, alates keelest, üle minnes kaelalihastele ja lõpetades skeletilihastega, ning seejärel saabub uni.

Kui teie sellist asja näete, siis vaevalt kellelegi võib kahtlust jääda, et pidurdus ja uni on üks ja seesama.

Neis artiklites, millele ma osutasin, on palju sedalaadi fakte. Ja see, kes neist aru saab, sel ei jää vähimatki kahtlust, et pidurdus ja uni on üks ja seesama. Vahe on ainult selles, et kui on juttu suurte poolkerade väikseimate punktide tegevusetusest, siis on see selle üksiku raku pidurdus ja ühtlasi uni, kui aga see pidurdus teatavate tingimuste mõjul mitteseaduslikult või seaduslikult levib, siis haarab ta ikka suuremad ja suuremad rakkude piirkonnad ning väljendub paljude antud piirkonda kuuluvate organite passiivses, talitluseta seisundis.

Tuleb kahetseda, et kinematograafia on meie füsioloogialaboratooriumide jaoks hilinenud. Oleks ta tol ajal olnud sama kättesaadav kui praegu, siis oleks kõiki neid pilte võinud omada viimase võimaluseni selgetena nende mõtte suhtes, oleks võinud neid mõne 15 minuti jooksul teile näidata ja te oleks lahkunud sügava veendumusega, et pidurdus ja uni — on üks ja seesama. See on kontsentreeritud pidurdus, aga hüpnoos ja uni on suuremaile ja väiksemaile piirkondadele levinud pidurdus.

See pidurduse liikumise fakt omab paljude närvinähtuste mõistmiseks suurt tähtsust.

Ja niipalju kui ma seda näha võisin, taipas seda inglise mõistus ja haaras sellest tugevasti kinni. Üks väljapaistvamaid inglise neurolooge, W i l s o n, vaatleb nüüd kõiki narkolepsiaid [115], katapleksiaid [116] jne. sellest vaatekohast. Ja meie, kes me kõike seda koerte juures näinud oleme, mõistame teda täiesti. Meie arvates seisab ta tõelisel, õigel teel.

Sellisena esineb meile äärmiselt lühendatult vahelduva une küsimus suurtes poolkerades ja liikuva pidurduse lõpul — kogu peaaju une suhtes.

2.

Nüüd aga asun ma teiste faktide juurde, mis teataval määral konkureerivad selle kujutlusega, mida ma äsja arendasin.

Kõigepealt juhin ma tähelepanu erakordselt tähtsale faktile, millise meil Liidus hiljuti sai A. D. S p e r a n s k i laboratooriumis professor G a l k i n. Peab ütlema, et faktina oli see ammugi kliiniliselt konstateeritud, kuid konstateeritud üksikjuhuna. Selle üle muidugi mõeldi ning üks kui teine sai sellest aru, kuid üksik fakt mõtet ei valluta. See on nimelt ammugine S t r ü m p e l l i fakt, kellel oli paljude hävinenud meeleelunditega patsient, kellel oli säilinud ainult kaks avaust välismaailma: üks silm ja üks kõrv. Ja siis, kui ta sulges käega need avaused, uinus ta paratamatult.

Nüüd kutsutakse see fakt esile laboratoorselt ja see seisab järgmises. Koeral on hävitatud kolm distantsretseptorit, nimelt — haistmine, kuulmine ja nägemine, tähendab, on läbi lõigatud *fili olfactorii* [117], *n. optici* [118] või on ekstirpeeritud silmad ja purustatud mõlemad teod. Pärast sellist operatsiooni koer magab öö-päevas $23^1/_2$ tundi. Ainult siis, kui teda sundima hakkavad alamad funktsioonid — toiduvajadus, kusepõie tühjendamise vajadus, soole tühjendamise vajadus jne., ainult siis ta ärkab, keset päeva aga on teda väga raske äratada. Tema silitamisest on vähe, teda tuleb tingimata raputada, ja ta ärkab teie silme ees pikkamööda, sirutab end, haigutab ja tõuseb lõpuks püsti. Niisugune on fakt ja see on täpne fakt. See kordus palju kordi ja andis alati samu tulemusi.

Operatsiooni iseloomust selgub, et siin ei ole juttu mingisugusest närvisüsteemi kahjustusest. Kui teie korralikult teostate selle operatsiooni, siis koer talub seda enamvähem kergesti; see, et koer kolmandal päeval pärast operatsiooni võib süüa, — see on parim tõestus, millise määrani ta nende retseptorite kaotust kergesti talub.

Siin on vajalik juhtida tähelepanu väikesele üksikasjale. Kui te teostate nende retseptorite hävitamist järk-järgult: esmalt ühe, kahe-kolme kuu pärast teise, kolme kuu pärast kolmanda, siis uni ei saabu. Koer muutub muidugi vähem liikuvaks kui nägija, normaalset kuulmist omav jne. koer, sest kui ta midagi ei haista, midagi ei näe — siis milleks tal liikuda? Ta muidugi lamab enamasti kerratõmbunult. Kuid tarvitseb puudutada sellisel koeral seda retseptorit, mis terveks jäi, näiteks silitada teda, kui ta silmapilkselt tõuseb, ta hakkab tegutsema.

Siis aga, kui te jätate suured poolkerad järsku ilma paljudest ärritustest, siis vajub koer sügavasse unne. Pärast seda kaheldamatut fakti, mida tuleb arvestada, tekib loomulikult küsimus: kuidas siis mõista seda nähtust? Ja siis on vaja tõestada küsimus, et on olemas kahte liiki und: üks on passiivne uni, paljude tavaliselt suurtesse poolkeradesse saabuvate ärrituste ärajäämisel, ja teine — aktiivne uni, nagu mina seda kujutlen pidurdusprotsessi näol, sest pidurdusprotsessi peab muidugi kujutlema mitte tegevuseta seisundina, vaid aktiivse protsessina.

Siin tekib järgmine põhimõtteline küsimus: kas ei ela närvisüsteem läbi kolme erisugust seisundit: erutusseisundit, pidurdusseisundit ja siis mingit indiferentset seisundit, kus pole ei ühte ega teist?

Kuid võttes kogu bioloogilist materjali, võib väga kahelda selles, et on olemas mingi neutraalne seisund. Elu on alatine purustuse ja taastamise vahetus, nii et neutraalne seisund oleks koguni vähe arusaadav. Ja tervikuna võime me küsimust ahendada ja öelda, kas pole see passiivne uni, mis erineb tavalisest eespool kirjeldatud tingimustel toimuvast aktiivsest unest, samuti aktiivse pidurduse tulemus.

Ma mõtlen, et võib esitada kaalutlusi, millest selgub, et ka Speranski ja Galkini meetodil opereeritud koerte unejuhud võivad samuti olla tingitud pidurdusest, et see on ikkagi aktiivne pidurdus, millele väga soodustavalt mõjub olukord, sest nüüd ei tule pidurdusel võidelda erutusega suures mõõdus ja end treenida, ning seepärast kergendavad koerale langevad ärritused und väga suurel määral. Mispärast? Seepärast, et kui koer lamab, siis ärritavad ju temal alati teatavad nahakohad, ühelt poolt mehaaniliselt ja teiselt — termiliselt. Nii on mõeldav, et see passiivne uni on ülejäänud retseptorite alatise ühelaadse ärrituse tulemus. Kuid me teame, — see on põhireegel, — et iga rakk, kui ta on ühelaadsete ja alatiste ärrituste mõju all, läheb tingimata üle pidurdusseisundisse. Nii et ei ole võimatu mõista seda und kui pidurdusel põhjenevat, mis lähtub ülejäänud, ühelaadseile kestvaile ärritustele alluvaist retseptoreist.

Selle poolt räägib osalt ka järgmine fakt. Kui te need koerad viite uude ümbrusse, siis muutuvad nad esmalt nagu erksamaks, ärkavad kergemini, kui neid äratatakse jne., s. o. jäävad mõneks ajaks nagu liikuvamaks.

Nii on mõeldav, et ka siin on toonuse languse, erutusprotsessi nõrgenemise tõttu pidurdusel kergem suurte poolkerade areeni vallutada, et siin tekivad nõrgad ühelaadsed ärritused, mis pidurdusprotsessi esile kutsuvad.

Siis edasi tekib järgmine küsimus: mis toimub koertega, kel on suured poolkerad kõrvaldatud? Nad ju ka magavad. See juhus on paljudele tõsiseks vastuväiteks sellele, mis ma varem ütlesin, s. o. et uni algab normaalselt suurtest poolkeradest.

Seda vastuväidet ei saa ma kuidagi nimetada mingil määral tugevaks ja füsioloogiliseks. Selge on, et kui uni on laialivalgunud pidurdus, pidurdus aga levib närvisüsteemis kuni seljaaju alumise otsani, siis on selge, et nii kaua kui on olemas kesknärvisüsteem ja närvikiud, siis peab olema ka pidurdus. Kui suuri poolkerasid ei ole, siis mispärast ei või närvisüsteemi alumistes osades olla pidurdust, mis on kord kontsentreerunud, kord irradieerunud. Seda enam, et koeral on distantsretseptorite tarvis olemas madalamad instantsid — *corpora geniculata* [119] (üks neist kuulub kõrvale, teine — silmale) ja me teame, et suurte poolkeradeta koer reageerib heli- ja nägemisärritustele. Järelikult, tingimused jäävad samadeks kui suurte poolkerade juures, järelikult, uni ei ole välja lülitatud, ta peab olema. Kui on olemas pidurdus, kui on olemas rakk, mis peab ärritusest väsima, pidurdusseisundisse üle minema, siis on kõik alused pidurdamiseks olemas. Aga kui koort ei ole, siis algab uni nüüd mitte koorest, vaid koorealustest moodustistest. Nii et ma ei näe siin mingit vasturääkivust, kui asi puutub põhiasjadesse — erutuse ja pidurduse vahetusse, nende kontsentreerumisse ja irradieerumisse. Sest kui see kõik jääb ka kesknärvisüsteemi alumisse ossa, siis miks ei peaks ka seal und olema. Nii et need vastuväited ei näi mulle füsioloogiliselt mingil määral tugevaina ja seda kum-

mutavaina, mis ma normaalses seisundis suurtes poolkerades une initsiatiivi kohta ütlesin.

Siis edasi — suuremad faktid. Ühelt poolt kliiniline fakt — see on entsefaliitne uni [120] või unisus, ja seejärel füsioloogiline aparaat, mille esitas šveitsi füsioloog Hess ja mis on nagu konkurendiks kujutlusele, mida ma arendasin une tekkimise kohta suurtes poolkerades.

Mis puutub kliinilisse unne, siis on klinitsistidele hästi tuttav kliiniline kujutlus unekeskusest, mis põhineb sellel, et pärast aju nakkuslikku haigestumist, nõndanimetatud entsefaliiti, millega kaasub unisus, leiduvad *hypothalamus*'es [121] teravalt väljendunud muutused. Ja siis tehakse neist faktidest lihtne järeldus, et järelikult siin ongi unekeskus.

Kuid ma luban enesele öelda: see on liiga kohmakas arutlus, et ühelt poolt on olemas uni ja teiselt poolt *hypothalamus*'e hävimine. See on liiga varajane ja kiire järeldus.

Ma ütlen esiteks järgmist. Kogu suurte poolkerade töö tundmine teeb kahtlaseks ja arusaamatuks kujutluse sellest, et *hypothalamus* on tõeline unekeskus. Mul on raske kujutleda, et kui peaajus on nakkuslik protsess, siis see nakkuslik protsess ei annaks end karvavõrdki tunda kõige reaktiivsemas peaaju osas — suurtes poolkerades. Raske on kujutleda, et toksiinid jääksid vaid koorealusesse ja ei imbuks suurtesse poolkeradesse. Muidugi, ma mõistan täiesti, et nisikud eelistavad teatavaid keemilisi keskkondi ja et need osad peavad kuidagi keemiliselt teravalt erinema. On täiesti mõeldav, et see on nii, võib-olla keskendub protsess *hypothalamus*'esse, kontsentreerub peamiselt seal ja jõuab närvirakkude niisuguste muutusteni, mis avastatakse hiljem mikroskoopilise pildi kujul. Kuid suurtes poolkerades on neil muutustel võib-olla ainult funktsionaalne iseloom ja nad võivad avalduda suurte poolkerade ärritatavuse nõrgenemises, ent võivad jääda mikroskoobis nähtamatuks. Me võime oletada, et patoloogilis-anatoomilised muutused kulgevad nähtavaist nähtustest puhtfunktsionaalseteni ja lõpuks nähtamatuteni.

Mul oleks raske selle põhjal kindlasti öelda, mida ma *hypothalamus*'es näen, et suurtes poolkerades mingit toimet neist infektsioonidest ei ole. Ma peaksin sellist järeldust liialt kiireks.

Teiseks järgmist. Ma ei vaidle sugugi selle fakti vastu, et entsefaliidi puhul on uni olemas ja et see on seotud *hypothalamus*'ega, on sõltuv *hypothalamus*'est. Kuid ma käsitleksin seda fakti jällegi nii, nagu Speranski ja Galkini fakti. Ma ütleksin järgmist. *Hypothalamus* on kahtlemata lai tee, millel on oma keskused, kuhu kogunevad sisemaailmast, s. o. kõigist meie organeist, tulevad ärritused. Ja selle hävimine viib selleni, et suured poolkerad kaotavad ühenduse kogu sisemaailmaga, oma organite talitlusega, s. o. kujuneb analoogiline seisukord sellega, kui hävinevad kõik kolm retseptorit, s. o. kui poolkerad jäävad ilma neisse välismaailmast saabuvatest ärritustest. Need siseelundeist lähtuvad

ärritused, kuigi me neid ei tunneta, hoiavad suurtes poolkerades alatiselt alal kõrge toonuse. Seda tõestavad esiteks suurte poolkeradeta magavad koerad, kellest ma teile kõnelesin. Või võtke tuvi, kellel te välja lõikasite suured poolkerad ja kes püsib kogu aeg liikumata, unisena. Ent niipea kui tal tekib tarvidus süüa või tarvidus tühjendada oma ekskretoorseid organeid, siis ärkab ta. Nii et on vaieldamatu, need ärritused mõjuvad suurtele poolkeradele ja viivad ta virgeseisundisse.

Teisest küljest me teame väga hästi, et me tunneme mõningail erijuhtudel südametegevust, soolte liikumist jne.

Ka teine fakt näitab, kuidas sisemised ärritused soodustavad virgeseisundit, koore toonust. See on ammutuntud fakt. Hiljuti kinnitati seda Ameerikas laboratoorselt elusal inimesel, kellel uuriti võimet kaua magamata olla. Täheldatakse järgmist fakti. Niisugune inimene, kes ühes teiega uurimisest huvitatud on ja ka võimalikult kauem püüab mitte magada, kuigi talle uni peale tikub, paneb nii kaua vastu, kuni ta kõnnib või istub. Kuid niipea kui ta heitis pikali, s. o. lõdvendas oma lihased, siis uinub ta.

Te näete, millisel määral on selge, et meie sisemised ärritused soodustavad koores teatava toonuse säilitamist.

Ma võiksin unefakti entsefaliidi puhul nii mõista, et see on *hypothalamus*'e haigestumise tõttu kõigi sisemiste ärrituste äralõikamine suurtest poolkeradest ja sellega siis tugev toonuse langus, nii nagu seda täheldatakse ka välismaailma ärritusi vastuvõtvate retseptorite hävitamise juhtudel.

Jääb järele veel väga tähtis fakt, mis toetas klinitsistide arutlusi unekeskusest. Need on H e s s i katsed, milles ta teatavaid peaaju punkte elektriga ärritades sai une. Ja jällegi ma ei hakka selle fakti vastu vaidlema. Ma tunnistan seda täiesti ja arvan, et selle kutsuvad esile ka teised, kuid ma pean selle kohta ütlema, kuidas seda mõista ja millist vastuväidet võib esitada sellele järeldusele, millele kaldus H e s s.

Esimene, millele tuleb tähelepanu juhtida, on see, et see fakt pole täiesti kooskõlas kliinilise faktiga, sest kohad pole sugugi need, mida ärritas H e s s.

H e s s juhib sellele tähelepanu ja ütleb, et tema katsed peavad klinitsistidele pettumuse valmistama, sest et need une tekitamise punktid anatoomiliselt ei ühtu.

Entsefaliidi puhul asuvad kahjustused kolmanda vatsakese, selle külgmiste seinte jne. piirkonnas, H e s s aga ärritas peaaju kõige madalamat osa, tähendab, ligines ajutüvele.

Kuidas aga peab seda fakti mõistma? Peab ütlema, et üks asi on nähtus antud organismi juures normaalseis tingimustes, nagu meie juhul, ja teine asi on patoloogiliste nähtuste juhtudel ja seda enam kunstlike laboratoorsete nähtuste esinemisel, nagu näiteks aju ärritamisel. Need on muidugi täiesti erinevad asjad. Sellal kui seal võib jõuda asja lihtsustamiseni, muutuvad siin — normaalsetes tingimustes — nähted keerulisemaks. Nii ka antud juhul,

mil teatavate ajupunktide ärritamisel Hess saab koeral teatava seisundi, räägib ta ise, et see võib-olla on mitte ainult kujuteldav fantastilise „unekeskuse" rakkude ärritamine, vaid see võib olla kas tsentrifugaalsete või tsentripetaalsete kiudude ärritamine, seejuures juhib ta tähelepanu sellele, et kohad, kust ta une saavutas, olid väga piiratud.

Siis püstitan ma õigustatult küsimuse: kas pole see lihtsalt reflektoorne uni nendestsamadest suurtest poolkeradest? Sest meie teame ju väga hästi, millisel määral monotoonne nahaärritamine nii laboratoorseis katseis koertega kui katseis inimestega kutsub esile hüpnoosi, tekitab uneseisundi. Mis imet, et võib olla selliseid närviteede ärritusi, mis põhjustavad une. Nii et neis katseis pole mingeid tõestusi, et uni on mingisuguse keskuse ärritus. Käteliigutustega hüpnotiseerimise kõrval, mis on kahtlemata ühetaolistest ärritustest tingitud reflektoorne pidurdus, te võite tekitada hüpnoosi ka sõnadega. See teine hüpnoosivõte on adresseeritud suurtele poolkeradele. Me saavutame koertel laboratooriumis nõrga elektrilise nahaärritusega une, mis on nii pealetükkiv, et pärast mõnekordset katsetamist kujuneb elektroodide paigutamiskoht nahal une tingitud erutajaks: tarvitseb vaid puudutada seda kohta, tarvitseb sel kohal karvu lõigata, et koer silmapilkselt uinuks. Seda teevad need perifeersed ärritused.

Milline tõestus on siis Hessil, seda enam, et ta räägib, et uni saavutatakse nõrga, pealegi erilise elektrivooluga (ta saavutab une faraadilise, mitte aga alalisvooluga)? Järelikult, võis olla väga nõrk ärritus, mis vastab sellele, mille meie saame laboratooriumis nõrga elektrivoolu puhul.

Seega leian mina, et see Hessi katse, mis nii väga veenas nii autorit ennast ja veel enam klinitsiste, — see kõik on õiguse pärast vaieldav ja võib seletuda sellega, millest ma juba rääkisin, kusjuures mingisugusest unekeskusest ei saa juttugi olla. Ma ütleksin, et selline labane kujutlus mingist närvirakkude rühmast, mis tekitavad und, kuna teine rühm tekitab virgeseisundit, on füsioloogiliselt vasturääkiv. Kui meie näeme iga raku und, milleks siis rääkida mingist erilaadsest undtekitavast rakkude rühmast. On rakk olemas, siis tekitab ta pidurdusseisundi ja see viib irradieerudes talitluseta seisundisse ka lähemad rakud, aga kui see levib veel enam, siis tingib ta une.

See on minu arvamine nüüd täielikult.

VAIDLUSED

Küsimus: Millega seletada uneseisundi puudumist koertel, kelle distantsretseptorid on kõrvaldatud eri aegadel?

Vastus: Nagu teie teate, viib ühe retseptori talitluse puudumine alati ülejäänute intensiivsema treeninguni. Teie teate näiteks, et pimedatel on väga teravalt arenenud kompamine, siin aga

toimub see välismaailma tajumise suhtes haistmise kõrvaldamise kaudu, mille tasa teevad kõrv ja silm. Nii on mõistetav, et retseptorite järkjärgulise kõrvaldamise korral on olemas treening, koraga kõrvaldamisel aga niisugust treeningut ei ole.

Peab teile ütlema, et on viiteid selle kohta, et aja jooksul, aastate möödudes, koerad järelejäänud retseptorite arvel (neil jääb kaks retseptorit: suu- ja naharetseptorid) end pisut treenivad ja käituvad lõppude-lõpuks erksamalt. See tuleb ilmsiks vähemalt meie viimaste koerte juures pärast opereerimist.

K ü s i m u s: Kuidas seletada pidurduse seisukohast unenäguderikast und?

V a s t u s: Nagu ma juba ütlesin, on uni pidurdus, mis levib pikkamööda ikka alla- ja allapoole. Kuna me alati sõnadega opereerime, siis on mõistetav, et meie kõrgeim osa, suurte poolkerade sõnalise talitluse osa (ma nimetan seda tegelikkuse teiseks signaalsüsteemiks), pidurdab une ja väsimuse alates esimesena.

Võib juurde lisada — ma kõik lühendasin, nüüd aga võin juurde lisada, — et sel pidurdusprotsessil on nii omad välised kui sisemised ärritajad.

Pidurduse sisemiste ärritajate hulka kuulub humoraalne element, järelikult mingisugused rakutöö saadused, mis selle pidurduse esile kutsuvad. Ja teisest küljest, mis puutub välistesse ärritustesse, siis on sellisteks, nagu ma juba ütlesin teile, nõrgad ühetoonilised ärritused. On mõistetav, et meie teiega töötasime kogu päeva jooksul kõrgeima osaga, meie kõrgema kooretalitluse sõnalise osaga. Väsimus kutsub esile pidurduse ja see osa satub tegevuseta seisundisse. Kuid sellele suurte poolkerade sõnalisele osale järgneb edasi loomadega ühine osa, see, mida ma nimetan esimeseks signaalsüsteemiks, s. o. muljete tajumine kõigist meile langevaist ärritustest.

On täiesti selge, et kui me oleme virged, siis sõnaline osa pidurdab esimest signaalsüsteemi ja seepärast ei kujutle me virgeseisundis (arvestamata kunstnikke kui eriliselt ehitatud inimesi) rääkimisel kunagi esemeid, mida me sõnadega nimetame. Ma sulgesin silmad ja mõtlen inimesest, kes minu ees istub, kuid ma ei näe teda mõttes. Mispärast? Seepärast, et ülemise osa erutus pidurdab alumist osa. Sellest tuleb, et siis kui uni alguses hõlmas vaid poolkerade ülemise osa, siis tunneb selle järel asuv, vahetult muljetega seotud osa end palju tugevamana ja esineb üksikute unenägude kujul. Kui seda survet ülevalt poolt pole, tekib mõnevõrra vabadus. Ja ka siin peab juurde lisama uue fakti, mida me tunneme füsioloogias, see on positiivne induktsioon. Kui teil üks punkt satub pidurdusseisundisse, siis teine satub vastupidisesse — erutusseisundisse. Kui seda võimalikuks pidada, s. o. kui oletada positiivset induktsiooni, siis teeb see unenägude fakti eriti selgeks.

K ü s i m u s: Otsustades teie ettekande järgi, võib järeldada, et unekeskust pole olemas. Millega siis seletada seda, et sellisel tähtsal funktsioonil nagu uni, pole keskust, kuna aga teistel isegi

vähemtähtsail ainevahetuse funktsioonidel on omad keskused: suhkru-, vee- jne. keskus?

Vastus: Väga lihtsalt. Pidurdus ja uni on olemas igal rakul. Milleks on sellele siis veel vaja erilist rakkude rühma.

Küsimus: Kuidas siis vaadelda selles valguses väsimuse-küsimust?

Vastus: Ma ütlesin, et väsimus on pidurdusprotsessi üks automaatseid sisemisi tekitajaid.

Küsimus: Kuidas algavad une kestel atakid?

Vastus: Siin pole midagi iseäralikku, sest me teame, milliseid ressursse omab meie närvisüsteem, needsamad suured poolkerad. On olemas niisugune fakt: pidurdus haaras poolkerad, saabus uni, kuid siiski võivad jääda üksikud virged punktid, milliseid mina nimetan korrapidamis- või valvepunktideks, mis ilmsiks tulevad näiteks möldril sügava une puhul: ta ärkab, kui veski lakkab töötamast. Või võtke ema. Valjud hääled ei ärata teda, aga väikseimad lapse tekitatud kahinad äratavad. Kui seal tekivad tingimused mingi punkti ärritamiseks, siis ei takista see tal oma tööd tegemast ja kutsub protsessi esile.

Küsimus: Kuidas võib kujutleda kõigi nende keeruliste reaktsioonide toimumise võimalust, mida teostab hüpnotiseeritu, kui oletada, et sel ajal on kogu närvisüsteem pidurdatud peale ühe punkti hüpnotiseerijaga.

Vastus: Ma kõnelesin, et hüpnoos on sama uni, kuid mis ainult pikkamööda ühest põhipunktist laiali levib.

Ma esitan teile järgmise fakti, mida täheldati meie laboratooriumis. Teil on koer, kellel on juba ammu hävitatud kolm retseptorit ja kes alati magab. Kuid siiski te võite teda järelejäänud naharetseptorite abil äratada, laboratooriumi tuua, pukile asetada ja temaga katseid teha. Ja siis toimub järgmine ülihuvitav fakt, mis sarnaneb hüpnootilisele seisundile. Nimelt võite te sellisel koeral kujundada ainult ühe refleksi, kaht, kolme, nelja refleksi korraga, nagu normaalsel koeral, te välja töötada ei saa. Ja seletatav on see sellega, et koore toonus, s. t. erutusprotsess, mida omab kogu koor, on nii nõrk, et kui see kontsentreerub ühele ärritajale, siis teisele kohale ei jää järele midagi ning seetõttu kõik teised ärritajad mingisugust toimet ei avalda.

Nii mõistan mina ka hüpnoosi ja rapporti [122]. Suured poolkerad ei ole pidurdusest haaratud mitte kogu ulatuses, vaid neis võivad tekkida ka erutatud punktid. Sellisest erutatud punktist mõjutate te ennast ja sisendate. Ja siis täidab hüpnotiseeritu vältimatult teie käsku, sest käsku andes on teil kõik äärmiselt piiratud. Järelikult, poolkerade teiste osade kogu mõju sellele, mis te annate oma sõnadega, oma ärritustega, eraldub kõigest muust täielikult. Ja kui inimene tuleb pärast seda sisendust virgeseisundisse, ta ei saa selle isoleeritud ärritusega midagi teha, sest see on kõikidest teistest eraldatud. Hüpnoosi juures on järelikult jutt mitte täielikust, vaid partsiaalsest [123] unest. Selle poolest erineb hüpnootiline uni

loomulikust unest. Loomulik uni, see on suurte poolkerade üldine pidurdus, kuid selle erandiga, millest ma rääkisin — kordapidavate valvepunktidega, hüpnoos aga on partsiaalne pidurdus, mis võtab enda alla ainult teatava koha, kuna palju neist jääb virgeseisundisse.

K ü s i m u s: Millega seletada une ja virgeseisundi reeglipärast vaheldumist ajaliselt?

V a s t u s: On selge, et meie päevatöö kujutab endast ärrituste summat, mis tingib teatava kurnatuse summa, ja siis see kurnatuse summa lõpulejõudnuna kutsubki sisemisel humoraalsel teel automaatselt esile pidurdusseisundi, millega kaasub uni.

IX

FÜSIOLOOGIA JA PSÜHHOLOOGIA

FÜSIOLOOGIA JA PSÜHHOLOOGIA LOOMADE KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE UURIMISEL [124]

Kõigepealt pean ma oma kohuseks tänada Filosoofia Ühingut, et ta oma esimehe isikus avaldas valmisolekut ära kuulata minu ettekannet. Mul oli raske selgusele jõuda, kuivõrra see härrasid liikmeid huvitab. Minul isiklikult aga on kindel eesmärk, mis selgub minu ettekande lõpul.

Ma pean kõnelema väga suure ja palju aastaid kestnud uurimise tulemustest. Selle töö teostasin mina koos kümnekonna kaastöölisega, kes võtsid tööst pidevalt osa nii pea kui kätega. Polnuks neid — oleks ka töö olnud vaid kümnendik sellest, mis on. Kui ma edaspidi tarvitan sõna „mina", siis palun teid mõista seda sõna mitte kitsas autorluse mõttes, vaid nii-öelda dirigendi mõttes. Mina peamiselt suunasin ja kooskõlastasin kõike.

Nüüd siirdun ma asja sisu juurde.

Võtame mingisuguse kõrgema looma, näiteks koera. Kuigi see pole kõige kõrgem loom (ahv on zooloogilisel redelil kõrgemal), on koer see-eest inimesele lähem kui ükski teine loom, — loom, kes käib inimesega kaasas juba eelajaloolistest aegadest saadik. Ma kuulsin, kuidas kadunud zooloog Modest B o g d a n o v [125], arutledes eelajaloolisest inimesest ja tema kaaslastest, peamiselt koerast, lausus järgmist: „Tõde tunnistades tuleb öelda, et koer tegi inimesest inimese". Niisuguse kõrge hinnangu omistas ta koerale. Järelikult on see erakordne loom. Kujutlege valve-, jahi-, kodu-, õue- jne. koera — teie ees on kogu tema talitlus, kõik tema kõrgemad avaldused, kogu tema käitumine, nagu armastavad öelda ameeriklased. Kui ma tahaksin seda koera kõrgemat talitlust uurida, see tähendab elunähtusi süstematiseerida ja otsida seadusi ning reegleid, mille järgi need nähtused toimuvad, siis kerkiks minu ette küsimus, kuidas toimida, millist teed valida? Üldiselt öeldes on siin olemas kaks teed. See on kas tavaline tee, mida mööda käivad kõik. See on oma sisemaailma loomasse ülekandmise tee, tähendab oletus,

et loom mõtleb, tunneb, soovib jne. ligikaudu samuti kui meiegi. Järelikult võib mõistatada seda, mis toimub koera sees, ja selle järgi mõista tema käitumist. Või on selleks täiesti teistsugune tee, loodusteaduse seisukoht, mis vaatleb nähtusi ja fakte puhtvälisest küljest ja antud juhul koondaks oma tähelepanu ainult sellele, millised välismaailma mõjurid toimivad ja milliste nähtavate reaktsioonidega koer neile vastab, mida ta teeb.

Tähendab, küsimus on selles: millest kinni pidada, mis on otstarbekohasem, mis viib paremini tunnetuse eesmärgile. Lubage meie vastust sellele suure tähtsusega küsimusele anda ajalooliselt. Mõnikümmend aastat tagasi tegeles minu laboratoorium seedimisega ja uuris eriti seedenäärmete talitlust, mis annavad seedenõresid, mille abil toit muutub, siirdub edasi organismi sisemusse ja tarvitatakse seal keemilisteks eluprotsessideks. Meie ülesanne seisis selles, et uurida kõiki tingimusi, mille juures nende näärmete töö toimus. Tunduv osa uurimistööst langes esimesele näärmele, süljenäärmele. Süljenäärme üksikasjaline süstemaatiline uurimine näitas, et ta töö on erakordselt peen, üliväga kohanenud sellele, mis suhu satub; sülje hulk ja selle omadused varieeruvad üliväga, vastavalt sellele, mis suhu satub. Kui satub sinna kuiv toit — siis voolab sellele palju sülge, sest et toitu on vaja tugevasti niisutada, satub sinna veerikas toit — voolab vähem sülge. Kui on tegemist toiduga, mis peab minema makku, siis voolab limane sülg, mis katab selle massi, ja nii on toit kergesti allaneelatav; kui aga satub aine, mida suust välja heidetakse, siis voolab vedel, vesine sülg, et seda ainet suust ära uhta.

Niisugune on rida selle näärme töö peeneid vahekordi sellega, milleks see sülg läheb. Edasi kerkib küsimus, millel põhineb niisugune vahekordade peensus, missugune on selle vahekorra mehhanism. Ses suhtes on füsioloogidel — mina aga olen spetsialist-füsioloog — vastus valmis. Toidu omadused toimivad närvilõpmetele, ärritavad neid. Need närvierutused kulgevad kesknärvisüsteemi teatavaisse punktidesse ja kanduvad seal üle närvidele, mis lähevad süljenäärme juurde. Niiviisi kujuneb ilmne side näärme töö ja selle vahel, mis suhu satub. Selle seose üksikasjad seletuvad nii, et närvid, mis lähtuvad suuõõnest, kus ained toimivad, võtavad eraldi vastu haput, magusat, karedat, pehmet, kõva, kuuma, külma jne.; niiviisi kulgevad need erutused kord üht, kord teist närvi mööda. Kesknärvisüsteemis kanduvad need erutused üle süljenäärmele mitmesuguseid närve mööda. Ühed tekitavad niisugust, teised teistsugust tööd. Järelikult, mitmesugused toidu omadused ärritavad erisuguseid närve, kesknärvisüsteemis aga toimub ülekanne vastavatele närvidele, mis kutsuvad esile ühe või teise töö.

Kuna tegemist oli uurimise täielikkusega, siis tuli ka peale selle, mis ma ütlesin, haarata kõik seejuures esinevad tingimused. Suhu sattuvad ained mõjutavad süljenääret. Ent kuidas on lugu siis, kui toit asub koera ees, s. o. kas on olemas toimet kaugusest? Me teame ju, et kui me oleme näljased ja tahame süüa ning kui me

seejuures näeme toitu, siis tekib meil sülg. Selle kohta käib väljendus „suu jookseb vett". Uurimise juures oli vajalik haarata ka seda. Mida see siis tähendab? Ei ole ju siin mingit kokkupuudet. Nende faktide kohta ütles füsioloogia, et peale tavalise ärrituse on olemas ka veel süljenäärme psüühiline ärritus. Hüva. Kuid mis see tähendab, kuidas seda mõista, kuidas meil, füsioloogidel, selle juurde asuda? Kõrvale jätta seda ei võinud, kui see juba probleemis figureeris. Mis alusel me seda oleksime võinud hüljata? Kõigepealt uurime psüühilise erutuse paljast fakti. Osutus, et psüühiline erutus, s. o. aine toime kaugusest, on täiesti samasugune kui aine suhu sattudes. Kõigis suhetes on see täiesti samasugune. Olenevalt sellest, missugust toitu panna koera ette, olenevalt sellest, kas vaatab ta kuivale või vedelale, söödavale või toiduks täiesti kõlbmatule toidule, töötab meie nääre samal viisil kui sel juhul, kui samasugune toit satub suhu. Psüühilise erutuse juures on täheldatavad täiesti samad vahekorrad, ainult mõnevõrra vähemas mõõdus. Ent kuidas seda uurida? Arusaadav, et vaadates koera, kui ta midagi sööb kiirelt, suhu haarab, närib kaua, tekkis tahtmatult mõte, et ta seekord tahtis kangesti süüa ja seepärast ta püüdleb toidu juurde ning haarab seda. Ta tahab nii väga süüa. Teine kord olid ta liigutused pikaldased, vastumeelsed, siis pidi ütlema, et ta nii eriti süüa ei taha. Kui ta sööb, siis te näete vaid lihaste tööd, kõik on suunatud sellele, et toitu suhu haarata, läbi närida ja edasi ajada. Kõige järgi otsustades peab ütlema, et see on talle meeldiv. Kui suhu satub kõlbmatu aine, kui koer seda välja heidab, suust keelega välja tõukab ja pead raputab, siis tekkis tahtmatult soov öelda, et see on talle ebameeldiv. Kui me nüüd otsustasime selle selgitamisega, analüüsimisega tegelda, siis asusimegi algul sellel šabloonsel seisukohal. Hakkasime arvestama oma looma tundeid, soove, kujutlusi jne. Tulemus oli täiesti ootamatu, täiesti erakordne; mina läksin oma kaastöölistega lepitamatusse vastuollu. Meie ei suutnud kokku leppida, ei suutnud üksteisele tõestada, kellel on õigus. Kümned aastad enne ja pärast seda oli kõigis küsimustes võimalik kokku leppida, asja otsustada nii või teisiti, siin aga lõppes see tüliga. Pärast seda tuli kõvasti järele mõelda. Arvatavasti ei valinud me õiget teed. Mida rohkem me selle teema üle mõtlesime, seda kindlamaks muutus mõte, et peab otsima teist tegutsemisviisi. Ja nii raske kui see esialgu ka oli, kuid kestva pingutuse ja tähelepanu koondamise teel läks mul lõpuks korda jõuda selleni, et ma muutusin tõeliselt objektiivseks. Me keelasime enesele täielikult (laboratooriumis oli koguni trahv määratud) tarvitada selliseid psühholoogilisi väljendusi, nagu koer aimas, tahtis, soovis jne. Lõpuks hakkasid meile kõik nähtused, mis meid huvitasid, teisel kujul esinema. Niisiis, mis see siis õieti on? Mida nimetasid füsioloogid süljenäärme psüühiliseks erutuseks? Loomulikult jäime me peatuma mõtte juurde: kas pole see mitte närvitalitluse vorm, mille füsioloogia on juba ammu kindlaks tehtud, millega füsioloogid on juba harjunud, kas pole see

mitte refleks? Mis on füsioloogide refleks? Selles on kolm põhielementi. Esiteks, vältimatu väline mõjur, mis tekitab ärritust. Seejärel teatav närvitee, mida mööda väline tõuge annab ennast tunda töötavale organile. See on nn. refleksikaar, ahel, vastuvõtvast närvist tsentraalsest osast ja tsentrifugaal- ehk viimanärvist. Ja lõpuks seaduspärasus: mitte juhuslikkus või kapriissus, vaid reaktsiooni seaduspärasus. Teatavail tingimustel toimub see kindlasti alati. Arusaadav, et seda ei tule mõista absoluutse püsivuse mõttes, nagu poleks iialgi olemas tingimusi, mil mõjur ei toimi. Mõistetavalt on tingimusi, mille juures toime võib olla maskeeritud. Sest ka raskusjõu mõjul peab kõik tingimata maha langema, kuid tehke toed alla ja seda ei sünni.

Nüüd pöördume selle juurde, mis meid huvitas. Mis on süljenäärme psüühiline erutus? Kui toit asetseb looma ees, tema silmade ees, siis see muidugi mõjutab teda, mõjustab tema silma, kõrva, nina. Siin suu kaudu mõjutamisest olulist erinevust ei ole. On olemas refleksid ka silmast ja kõrvast. Kui kõlab heli, võpatab inimene reflektoorselt. Tugeva valgusega ärritamisel aheneb silmatera reflektoorselt. Järelikult, see ei või segada kujutlust, et see, mida me nimetame psüühiliseks erutuseks, on refleks. Teine element — närvitee on siin jällegi ilmselt olemas, sest kui koer näeb toitu, siis algab närvitee silmanärvist, selle asemel et alata suunärvidest, kulgeb seejärel edasi kesknärvisüsteemi ja sealt kutsutakse esile süljenäärme talitlus. Jällegi pole ka siin olulist erinevust ja siin ei peagi midagi segama kujutlust, et see on refleks. Nüüd võtame kolmanda elemendi — seaduspärasuse. Siin on vaja öelda järgmist. See erutus on vähem kindel, mõjub harvemini kui suus olev. Kuid siiski võib asja nii läbi uurida, nii temaga tutvuda, et lõpuks kõik need tingimused, millest sõltub aine toimivus kaugusest, on teie valduses. Kui me oleme selleni jõudnud (asja tõeline olukord praegu aga on selline), siis see ongi seaduspärasus.

Kuid „psüühilisel" erutusel on veel üks lisajoon. Kui me lähemalt vaatleme neid nähtusi, siis selgub, et need kaugtoimega mõjurid erinevad sellepoolest, et nende seas võivad ilmneda sellised, mida varem ei olnud. Siin on teile näide. Oletame, et teenija läheb esmakordselt tuppa, kus asub koer, ja toob talle esmakordselt toitu. Toit hakkab toimet avaldama, kui ta selle koerale ulatas. Kui see teenija toob toitu mitu päeva järjest, — homme ja ülehomme, — siis lõpeb asi sellega, et tarvitseb teenijal vaid avada uks ja pea sisse pista, kui juba ilmneb toime. Siin ilmus uus mõjur. Kui see kestab küllalt kaua, siis piisab edaspidi teenija sammude kõlast, et sülg hakkaks erituma. Seega kujunevad siin ärritajad, mida varem ei olnud. Nähtavasti on see suur ja oluline erinevus: seal, füsioloogilises ärrituses, on ärritajad püsivad, siin aga on nad muutuvad. Kuid ka seda punkti võib arutleda järgmisest vaatekohast. Kui osutub, et see uus ärritaja hakkab toimet avaldama täiesti kindlatel tingimustel, mis jällegi on mul kõik

arvesse võetud, s. t. kogu nähtus on jällegi seaduspärane, siis ei tohiks see vastuväiteks olla. Las ärritajad olla uued, ent nad tekivad teatavatel tingimustel kindlasti. Juhuslikkust ei ole. Nähtused on jällegi seoses seadusega. Ma võin öelda, et seal iseloomustas refleksi see, et oli olemas teatavat teed läbinud ja teatavais tingimustes meie nähtust põhjustanud ärritaja, nii ka siin toimub nähtus täiesti kindlates tingimustes. Refleksi mõiste olemus ja koostis ei ole sugugi muutunud.

Ilmnes, et kõike, mida soovitakse, võib välismaailmast teha süljenäärme ärritajaks. Mistahes helisid, lõhnu jne. — kõike võib teha ärritajaiks ja nad ärritavad süljenääret täiesti täpselt samuti kui ärritab kaugusest toit. Fakti täpsuse suhtes pole mingit erinevust, on vaja vaid arvestada tingimusi, millistes fakt esineb. Missugused on siis need tingimused, mis kõik võivad muutuda süljenäärme ärritajaks? Põhitingimuseks on ajaline ühtelangevus. Katse sooritatakse nii. Võetakse näiteks ükskõik missugune heli, millel pole mingit suhet süljenäärmega. See heli toimib koerale ja seejärel antakse temale süüa või jällegi valatakse talle suhu hapet. Pärast sellise protseduuri mõnekordset kordamist ärritas heli ise süljenääret ilma igasuguse toiduta ja happeta. On üldse olemas neli-viis, noh kuus tingimust, mille olemasolul iga koera juures iga ärritaja, ükskõik milline välismaailma mõjur, muutub süljenäärme ärritajaks. On see kord nii ja kui see on muutunud selliseks rea teatavate tingimuste juures, siis toimib see alati sama kindlalt nagu toit või mõni mittesöödav aine, mis on suhu sattunud. Kui iga välismaailma mõjur teatavais tingimustes muutub vältimatult süljenäärme ärritajaks ja selliseks muutununa kindlasti toimib, siis milline on siin alus öelda, et kogu asja tuum on milleski muus, aga mitte refleksis? See on organismi seaduspärane reaktsioon välisele mõjurile, mis teostub närvisüsteemi teatava piirkonna osavõtul.

See tavaline refleks toimub, nagu ma teile ütlesin, järgmiselt: on olemas teatav närvitee, mida mööda kulgeb erutus, alates perifeersest osast, ja jõuab töötava organini, antud juhul süljenäärmeni. See on juhtmeline tee, ütleme, nagu elav traat. Mis toimub siis uuel juhul? Siin on vaja teha vaid täiendus, et närvisüsteem ei ole, nagu tavaliselt mõeldakse, ainult juhtmeline, vaid ka lülitusseadis. Ja selles oletuses pole muidugi midagi paradoksaalset. Sest kui me tavalises elus kasutame nii laialdaselt neid lülitusseadiseid, nende abil valgustame, telefoneerime jne., siis oleks imelik, kui maakamara poolt toodetud ideaalseim masin ei rakendaks lülitus-, vaid ainult juhtimisprintsiipi. Tähendab, on täiesti loomulik, et närvisüsteem omab koos juhtmeliste omadustega ka lülitusaparaadi. Analüüs näitas, et ka alatine süljenäärme toiduga kaugusest erutamise vorm, tavaline juhtum, mida tundis igaüks, kujutab enesest samuti lülituse toimel uue närvitee kujunemist. Dr. I. S. Tsitovitš teostas prof. Vartanovi laboratooriumis järgmise huvitava katse. Ta võtab vastsündinud kut-

sika ja hoiab teda kuude kestel ainult piimatoidul, mingit muud toitu kutsikas ei tundnud. Seejärel opereeris ta teda, et võiks jälgida süljenäärme töötamist, ja katsus pärast seda näidata kutsikale peale piima muud toitu. Kuid mitte ükski toit ei mõjutanud kaugusest süljenääret. Tähendab, kui mitmesugune toit mõjub teie peale kaugusest, siis on see refleks, mis kujunes uuena, kui te hakkasite kasutama elukogemust. Asja võib kujutleda nii. Kui mõni kuu elanud kutsikas leiab esmakordselt enese ees tüki liha, siis pole sel — ei selle välimusel ega lõhnal — mingit mõju süljenäärmele. Tarvitses aga lihal vaid kord sattuda suhu, pidi tekkima lihtne puhtjuhtmeline refleks ja alles siis kujuneb järjekindlalt uus refleks liha välimuse ja lõhna peale. Niisiis, härrased, te näete, et on vajalik tunnistada kahte liiki reflekside olemasolu. Üks refleks on looma sündimisest peale valmis puhtjuhtmeline refleks, teine refleks aga — kujuneb alatiselt, lakkamatult individuaalse elu kestel ja on täiesti sama seaduspärane, kuid põhineb meie närvisüsteemi teisel omadusel — lülitusel. Üht refleksi võib nimetada — sünnipäraseks, teist — omandatuks ja samuti vastavalt: üht — liigipäraseks, teist — individuaalseks. Sünnipärast, liigipärast, püsivat, stereotüüpset me nimetasime tingimatuks refleksiks; teist, kuna ta oleneb paljudest tingimustest, kõigub alatasa sõltuvalt paljudest tingimustest, me nimetasime tingitud refleksiks, neid niiviisi praktiliselt laboratoorse uurimise seisukohast iseloomustades. Tingitud refleks on samuti paratamatu, ja ta on niiviisi nagu tingimatu reflekski tervenisti füsioloogia saavutus ja pärisosa. Sellise formuleeringu kohaselt omandab füsioloogia muidugi tohutu hulga uut materjali, sest neid tingitud reflekse on nii-öelda musttuhat. Meie elu koosneb suurest hulgast sünnipärastest refleksidest. Pole mingit kahtlust, et see on vaid skemaatiline koolifraas, kui öeldakse, et reflekse on kolm: enesealalhoiu, toite- ja seksuaalrefleks; neid on palju ning neid on vaja liigitada ja alaliigitada. Niiviisi on neid lihtsaid, sünnipäraseid reflekse juba palju, seejärel aga tuleb lõputu arv tingitud reflekse. Seega omandab füsioloogia selle uue tingitud reflekside mõiste kindlaksmääramisega uurimiseks hiigelvaldkonna. See on kõrgema talitluse valdkond, mis on seoses närvisüsteemi kõrgemate keskustega, kuna samal ajal sünnipärased refleksid langevad kesknärvisüsteemi madalama osa arvele. Kui te kõrvaldate loomal suured poolkerad, siis jäävad lihtrefleksid alles, aga uued lülitusrefleksid kaovad. On mõistetav, et nende tingitud reflekside ümber tekib lõpmatu rida küsimusi, kui te hakkate alati arvestama kõiki neid tingimusi, mille juures nad tekivad, olelevad, maskeeruvad, ajutiselt nõrgenevad jne. See on üks pool kõrgemast närvitalitlusest, nagu see esineb kaasaegsele füsioloogiale. Nüüd teine pool.

On päris selge, et looma närvisüsteem kujutab enesest analüsaatorite, looduse üksikuteks elementideks lahutajate kogu. Me tunneme füüsikalist analüsaatorit — prismat, mis lahutab valge valguse üksikuteks värvideks. Resonaatoritega lahutatakse liithelid

üksikelementideks. Närvisüsteem on selliste analüsaatorite kollektsioon. Võtke reetina [126], mis eristab loodusest valguslaineid, võtke kõrva akustiline osa — see eristab õhulaineid jne. Igaüks neist analüsaatoreist omakorda jätkab oma valdkonnas seda jaotamist üksikuteks elementideks lõpmatuseni. Meie oma kuulmisanalüsaatoritega eristame toone tugevuse, kõrguse ja tämbri järgi. Niiviisi on närvisüsteemi teiseks funktsiooniks ümbritseva maailma analüüs, maailma mitmesuguste keerukuste jaotamine üksikosadeks. Seda analüüsi teostavad ka kesk-närvisüsteemi madalamad osad. Kui lõigata loomal ära pea ja organismil jääb alles ainult seljaaju, toimub analüüs ikkagi. Mõjustage sellist looma mehaaniliselt, termiliselt või keemiliselt ja te saate iga ärrituse peale erisuguse liigutuse. Närvisüsteemi kõrgemais osades, suurtes poolkerades, toimub peamiselt kõige peenem analüüs, milleni võib jõuda nii loom kui inimene. Ja see ala on samuti puhtfüsioloogiline. Selle eseme uurimisel mina, füsioloog, ei vaja mingisuguseid muid mõisteid ja kujutlusi. Suurtes poolkerades asuvate analüsaatorite uurimisel ilmnevad väga tähtsad asjaolud. Näiteks niisugune fakt. Kui mingisuguse heli peale kujuneb esmakordselt uus refleks, siis esineb see uus ärritaja tavaliselt üldistatud kujul, s. o. kui te kujundate tingitud refleksi teatava, näiteks 1000 võnkega tooni peale ja katsute nüüd esmakordselt teisi toone 5000, 500 ja 50 võnkega, siis te saavutate toime ka nendelt. Analüsaator lülitub alguses alati refleksi ikka oma suurema osaga. Alles pärastpoole, selle refleksi kordumisel, toimub järk-järgult spetsialiseerumine. See on üks tähtsaid seadusi. Arusaadavalt võime me seda fakti uurida jällegi ilma mingisuguseid kõrvalisi mõisteid appi võtmata. Samuti hõlpsasti on võimalik uurida analüüsimisvõimete piiri. Näiteks selgus, et koera analüsaator on võimeline eristama $^1/_8$ tooni. Koera kõrvaaparaadi ärritatavus toonidega ulatub meiega võrreldes palju kaugemale. Meil on ses suhtes piiriks 50 000 võnget sekundis, koera aparaat on aga ärritatav veel 100 000 võnkega. Ma meenutan teile seejuures ka veel järgmist huvitavat fakti. Kui vigastada suuri poolkerasid, kus asuvad nägemis-, kuulmis- jne. analüsaatorite vastavad lõpmed, siis tekivad muidugi häired. Kui koeral on vigastatud näiteks silmanalüsaatori lõpmed, siis ta peremeest ära ei tunne, kuid käib ringi ümber tooli ja ka ümber peremehe samuti kui ümber tooli. Sellest siis ka ütlus, et koer näeb, aga ei mõista. Kuid peab ütlema, et ka seda lauset on raske mõista, kui temasse rangelt suhtuda.

Sel juhul kui koera kohta öeldakse, et ta näeb, kuid ei mõista, seisneb asi ainult selles, et analüsaatoraparaat on sedavõrd vigastatud, et tema analüüsimisvõimę on kahanenud miinimumini. Silm eristab ainult varjutatut ja varjutamatut, täidetud ja tühja ruumi, aga mis puutub esemete vormi ja värvusse, siis selleks ta pole enam võimeline.

Niisiis konstateerime me kõrgemal loomal kahte kõrgema talit-

luse külge. Ühelt poolt välismaailmaga uute seoste kujunemist ja teiselt poolt kõrgemat analüüsi.

Eristades neid kahte talitlust, te näete, et nad haaravad väga palju, ja raske on kujutleda, mis sellest välja jääb. Ainult üksikasjaline uurimine võib seda määrata. Igasugune drill, igasugune kasvatus, harjumine, ümbritsevas maailmas sündmuste, looduse ja inimeste seas orienteerumine viib kas uute seoste kujunemisele või peenimale analüüsile. Vähemalt väga palju on tingitud nimetatud kahest talitlusest. Igal juhul on siin tööd lõpmatult, kuid meie, füsioloogid, ei pöördu seejuures mingisuguste võõraste mõistete poole.

Nimetatud talitluste uurimisel osutus kõrgema ajumassi esimeseks tähtsaks omaduseks omapärane närviprotsesside liikumine selles massis. Praegu ma selle kohta midagi ei ütle, sest see moodustab eraldi katseobjekti, millest ma pärast räägin ja mida üksikasjaliselt kirjeldan. Teiseks erakordselt tähtsaks omaduseks oli see, et kui kõrgemas ajus, suurtes poolkerades on see või teine element funktsionaalselt kord isoleeritud ja teda mõjutab pidevalt mingi teatavast mõjurist väljuv ärritus, siis satub ta tingimata varem või hiljem tegevuseta seisundisse, une- või hüpnoosiseisundisse. Kõrgema närvielemendi põhiliseks omaduseks on äärmine reaktiivsus; ent see-eest, kui ta on mõnda aega nii isoleeritud, et ärritus ei lähe laiali, vaid koondub ajutiselt temasse, s. o. kui ärritus mõjutab muutmatult üht punkti, siis see element läheb vältimatult üle uneseisundisse. Sellisest kõrgemate närvirakkude ärritajaisse suhtumisest selgub väga palju. Sellist suhtumist võib mõista kas suurte poolkerade väärtusliku aine kaitsena, selle aine kaitsena, mis peab alati reageerima kõigile välismaailma mõjudele, või jälle bioloogilises mõttes, s. t. et sellega saavutatakse seda, et kui ärritaja on vahelduv, siis te peate sellele reageerima teatava talitlusega, kui see aga muutub ühetooniliseks, ilma edasiste tähtsate tagajärgedeta ärritajaks, siis võite te puhata, ette valmistudes uueks kulutuseks. Üksikasjadesse ma laskuma ei hakka.

Nüüd lähenen ma lõpule. Pöördun katse juurde, mis illustreerib osaliselt neid andmeid, millest ma kõnelesin. Ma just tahtsingi kuulda arvamusi selle fakti, selle katse kohta. Kuid enne järgmine palve. Võib-olla näib mõndagi minu kirjelduses ebaselge, siis palun minult kohe selgitust küsida, et te võiksite kogu seda katset sama selgelt kujutleda, nagu viibiksite te ise selle juures.

Siin on joonistatud meie loom. Esialgu te näete temal kaht musta täppi. Üks on esimesel jalal, teine aga tagumisel jalal, reie peal. Need on kohad, kuhu me kinnitasime oma seadise naha mehaaniliseks ärritamiseks. Selle seadisega me toimisime järgmiselt. Kui seadis lastakse käima, kui neid kohti mehaaniliselt ärritatakse, siis valatakse koerale suhu hapet. Hape muidugi kutsub lihtsa sünnipärase refleksiga esile süljeerituse. Seda korrati mitu korda: täna, homme, ülehomme. Pärast mõningat katsete arvu me saavutame seda, et niipea kui me hakkame nahka mehaaniliselt

ärritama, tekib süljeeritus, nagu oleks koerale hapet suhu valatud, mida aga tegelikult ei tehtud.

Nüüd teostan ma selle meie füsioloogilise ja võimalik ka psühholoogilise fakti arutlust nagu zoopsühholoogi seisukohast. Ma ei vastuta selle eest, et koostan õigesti nende laused, sest ma olen võõrdunud nii väljenduma, kuid ma esitan ligikaudu seda, mis ma olen neilt kuulnud. Fakt on selline. Ma ärritan nahka kergelt mehaaniliselt ja valan seejärel kohe hapet. Lihtsa refleksiga kutsutakse esile süljeeritus. Kui seda on korratud mitu korda, siis saavutatakse seda, et ainuüksi mehaaniline ärritus annab juba süljeerituse. Meie seletasime seda nii, et tekkis uus refleks, lülitus sisse uus närvitee nahast süljenäärme juurde. Zoopsühholoog, see, kes tahab koera hinge tungida, ütleb nii, et koer pööras tähelepanu ja pidas meeles, et kui ta vaid tunneb, et ta nahk teatavas kohas ärritub, siis valatakse temale hapet suhu, ja seepärast, kui temal ärritatakse ainult nahka, siis ta kujutleb, nagu oleks hapet valatud, ja reageerib vastaval viisil — tal voolab sülg suhu jne. Olgu nii. Läheme edasi. Teeme teise katse. Meil kujunes refleks ja see kordub iga kord täiesti täpselt. Nüüd lasen ma käiku mehaanilise seadise, toimub nii nagu alati täielik liikumis- ja sekretoorne reaktsioon, kuid hapet ma seekord ei vala. Kahe minuti pärast kordan oma katset uuesti. Nüüd on toime juba väiksem, liikumisreaktsioon pole nii järsk ja sülge voolab vähem. Hapet ei valata jällegi. Teeme 2—3-minutilise vaheaja ja sooritame jällegi mehaanilise ärrituse. Saame veel väiksema reaktsiooni. Kui me seda teeme neljandat-viiendat korda, siis reaktsiooni ei esine üldse, ei ole mingisugust liigutust ja sülge ei eritu üldse. Siin on teile puhas, täiesti täpne fakt. Ja nüüd füsioloogi ja zoopsühholoogi suhtumine sellesse. Mina ütlen, et areneb meile hästi tuntud pidurdus. Seda ma kinnitan selle põhjal, et kui ma selle katse katkestaksin ja laseksin mööda tundi kaks, siis pärast hakkaks mehaaniline ärritus jällegi süljenäärmele oma toimet avaldama. Minule kui füsioloogile on see täiesti mõistetav. On teada, et närvisüsteemis kõik protsessid toimiva põhjuse lakkamisel aja jooksul kustuvad. Zoopsühholoogile samuti ei tekita raskusi seletada seda nii, et koer pani tähele, et nüüd mehaanilise ärrituse järel hapet ei valata, ja seepärast lakkab pärast nelja-viit tühja naha-ärritust reageerimast. Erinevust meie vahel seni pole. Võib nõustuda mõlematega. Kuid teeme katse edasi keerulisemaks. Kui zoopsühholoog ja füsioloog võistlevad nende seletuste sobivuses ja otstarbekohasuses, siis tuleb esitada nõuded, mida meie seletused peavad rahuldama. Need nõuded on üldiselt tuntud. Meie nõuame, et iga seletaja peaks kõike seletama, mis sünnib füüsiliselt. Peab seletama ühel ja samal vaatekohal seistes kõik faktid. See on üks nõue ja teine, veel kohustuslikum on see, et antud seletust omades võiks seletatavaid nähtusi ennustada. Kes ennustab, sel on õigus, võrreldes sellega, kes midagi ei suuda ennustada. See aga tähendab juba viimase pankrotti.

Ma teen oma katse keerulisemaks niiviisi. Ma kujundasin sel koeral meie refleksi mitmes, ütleme kolmes kohas. Igast sellisest kohast saadakse mehaanilise ärrituse järel ühesuguse tugevusega happereaktsioon, mis on mõõdetav teatava süljekogusega. See mõõtmine on kõige lihtsam, sest liikumisreaktsiooni mõõtmine oleks palju raskem. Liikumis- ja süljereaktsioon käivad koos, paralleelselt. Need on ühe liitrefleksi komponendid. Järelikult me kujundasime mitu naharefleksi. Kõik nad on ühesugused, toimivad täiesti täpselt, annavad ühe ja sama arvu jaotusi torus, millega süljeeritust mõõdetakse, näiteks pooleminutise ärrituse kestel 30 jaotust. Ma ärritan eesmist kohta ja ärritan nii, nagu äsja rääkisin, s. o. mitte koos happe valamisega, ning saavutan seda, et ütleme viiendal või kuuendal korral mehaaniline ärritus ei anna mitte kui midagi. Tähendab, ma saavutan refleksi täieliku pidurduse, nagu ütlevad füsioloogid. Kui see toimus sel kohal eesosas, asun ma teise mehaanilise seadise juurde ja ärritan tagumist kohta. Ja nüüd arenevad järgmist laadi nähtused. Kui kohe pärast ärritamise lõpetamist eesmisel kohal null tagajärjega lasen käiku mehaanilise seadise reiel nii, et vahe esimese ärrituse lõpu ja uue ärrituse alguse vahel on null, siis saavutan ma sel uuel kohal täieliku toime, 30 jaotuse ulatuses, ja koer käitub nii, nagu tarvitaksin ma seda ärritust esmakordselt. Rikkalikult voolab sülge, koer reageerib liikumisega, heidab keelega suust välja olematut hapet, ühesõnaga teeb kõik läbi. Kui ma järgmises katses viin ärrituse efekti eesmisel kohal uuesti nulljaotuseni (korrates mehaanilist ärritust ilma seda happega saatmata) ja seejärel ärritan tagumist kohta mitte null sekundi, vaid 5 sekundi pärast, siis saan ma uuel kohal mitte 30 jaotust, vaid ainult 20. Refleks muutus nõrgemaks. Järgmine kord teen ma 15-sekundilise vaheaja ja saan sel uuel kohal väikese toime, kõigest 5 jaotust. Lõpuks, kui ma ärritan 20 sekundi pärast, siis nüüd pole üldse mingisugust toimet. Kui ma jätkan edasi ja teen suurema vaheaja, 30 sekundit, siis saadakse sel kohal toime uuesti. Kui 50 sekundi pärast, siis saadakse tugev toime kuni 25 jaotust, 60 sekundi pärast aga näeme me uuesti täit toimet. Kui samas kohas õlal, pärast seda kui saadi null, korrata ärritust 5—10—15 minuti pärast, saame me ikka nulli. Mida see aga tähendab?

Ma palun härrasid zoopsühholooge anda esitatud faktidele oma seletus. Peab ütlema, et ma olen korduvalt kokku kutsunud loodusteadusliku haridusega intelligentseid inimesi, doktoreid jne., jutustan neile sedasama, mis äsja teile, ja palusin neid nähtusi seletada. Enamus naiivseid zoopsühholooge asus seletama, igaüks omamoodi, üksteisega mitte nõustudes. Üldse aga oli tagajärg armetu. Arutati läbi kõik, mis võimalik, kuid polnud mingit võimalust väga mitmesuguseid seletusi kooskõlastada. Mispärast õlal, kui asi oli viidud nullini, seadis ei avalda mingit toimet, siin aga, täpses sõltuvuses mitmesugustest ajavahemikest ärrituste vahel, saadakse kord täistoime, kord selle kadumine?

Sellele küsimusele zoopsühholoogide seisukohast vastuse saamiseks ma siia tulingi. Nüüd ütlen ma teile, kuidas meie mõtleme. Meie seletame seda puhtfüsioloogiliselt, puhtmateriaalselt, puhtruumiliselt. On selge, et meie juhul nahk esineb ajumassi projektsioonina. Mitmesugused nahapunktid on ajupunktide projektsioonid. Kui tekitan ühes ajupunktis vastava nahapunkti kaudu õlal teatava närviprotsessi, siis see ei jää kohapeal seisma, vaid sooritab mingisuguse liikumise. Esmalt ta irradieerub ajumassis, siis aga kontsentreerub tagasi oma lähtepunkti. Igaks liikumiseks on vajalik muidugi aeg. Kui mina kohe pärast pidurduse arenemist õlale vastavas ajupunktis püüdsin ärritada teist kohta (reiel), siis pidurdus polnud sinna veel jõudnud. 20 sekundi jooksul jõudis see sinna ja 20 sekundi pärast, kuid mitte varem, ilmnes ka seal täielik pidurdus. Kontsentreerumine nõudis 40 sekundit ja null-ärrituse lõpust õlavarrel minuti pärast on meil teises kohas (reiel) juba refleksi täielik taastumine, põhilises kohas (õlavarrel) aga seda veel ei ole ka 5—10, koguni 15 minuti möödumisel. See on minu seletus, füsioloogi seletus. Mul polnud raskusi selle fakti seletamisel. Mul see ühtib täiesti teiste faktidega närviprotsessi liikumise füsioloogia alal. Nüüd, härrad, kontrollime selle seletuse õigsust. Mul on menetlus selle kontrollimiseks. Kui meil tõesti on tegemist liikumisega, siis järelikult on võimalik ennustada efekti suurust kõigis vahemistes punktides, lähtudes sellest, et see on liikumine kahes vastupidises suunas. Ma võtan ainult ühe keskmise punkti. Mida peab ootama selles keskmises punktis? Kuna ta on lähemal sellele punktile, kus ma pidurduse esile kutsusin, siis pidurdatakse ta varem. Järelikult, temas ilmub nulltoime varem ja kestab kauem, kuni pidurdus kulgeb kaugemale ja pöördub sealt tagasi. Selles punktis toimub normaalsele erutatavusele tagasiminek hiljem. Nii see kõik ka toimub. Sel keskmisel kohal oli nullvaheaja järel mitte 30, vaid 20 jaotust. Seejärel saabus nullefekt juba 10 sekundi pärast, kui täielik pidurdus jõudis siia, ja püsis siin kaua, niikaua, kuni pidurdus levis edasi, ja seejärel pöördus tagasi. Arusaadav, et samal ajal, kui reiel pöördus normaalne erutatavus tagasi minuti pärast, siis siin sündis see vaid 2 minuti pärast. See on üks hämmastavamaid fakte, mis ma laboratooriumis üldse olen näinud. Ajumassi sügavuses toimub teatav protsess ja te võite tema liikumise suhtes kõike matemaatiliselt ennustada. Niisugune, härrad, on meie katse komplitseeritus ja füsioloogi seisukoht selles suhtes. Ma ei tea, mida vastavad mulle zoopsühholoogid ja kuidas nad suhtuvad nendesse faktidesse, kuid nad peavad neid seletama. Kui aga zoopsühholoogid keelduvad seletamast, siis ütlen ma õigusega, et nende vaatekoht on üldse ebateaduslik, kasulikuks teaduslikuks uurimiseks kõlbmatu.

FÜSIOLOOGI VASTUS PSÜHHOLOOGIDELE [127]

1.

Edwin R. Guthrie artikkel „Conditioning as a Principle of Learning" * pakub, nagu mulle näib, erilist huvi oma põhilise, minu arvates täiesti õigustatud tendentsiga — kohaldada nõndanimetatud psüühilise talitluse nähtused füsioloogilistele faktidele, s. o. liita, samastada füsioloogilist psühholoogilisega, subjektiivset objektiivsega, mis minu veendumuse järgi moodustab tähtsaima kaasaegse teadusliku ülesande. Autor töötab õppimisteemat läbi üldiselt, iseloomustades seda protsessi tema põhijoonte loeteluga, kusjuures ta kasutab erinevuseta nii psühholoogide materjale kui ka meie füsioloogilisi fakte, mis on saadud loomade juures tingitud reflekside meetodi abil. Kuni selleni läksid psühholoog ja füsioloog kõrvuti. Kuid edasi ilmneb meie vahel terav erinevus. Psühholoog tunnistab tingitavuse õppimise printsiibiks ja, käsitledes seda printsiipi edasi mitteliigendatavana, s. o. edasist uurimist mittevajavana, püüab tuletada sellest kõike, viia kõik üksikud õppimise jooned ühele ja samale protsessile. Selleks võtab ta ühe füsioloogilise fakti ja omistab õppimise üksikute faktide seletamise juures sellele otsustavalt teatava tähenduse, ilma et nõuaks selle tähenduse tõelist kinnitust. Füsioloogil tuleb selle juures tahtmatult mõte, et alles veel hiljuti filosoofiast eraldunud psühholoog pole täiesti end veel lahti õelnud filosoofilise deduktsioonimeetodi kirest, puhtloogilisest tööst, mis ei kontrolli iga mõttesammu tegelikkusega kooskõla seisukohast. Füsioloog tegutseb täitsa vastupidiselt. Igal momendil uurimistes püüab ta analüüsida nähtust eraldi ja faktiliselt, määrata, niipalju kui võimalik, selle olemasolu tingimusi, järeldusi ja oletusi üksi mitte usaldades. Seda ma püüangi tõestada mitme üksiku punkti juures, kus autor minuga polemiseerib.

Kuigi tingitavus, assotsiatsioon samaaegsuse alusel, tingitud refleks, on meie uurimiste lähtefaktiks, võtame me selle siiski edasise analüüsi alla. Meie ees seisab tähtis küsimus: missugused ajumassi elementaarsed omadused on selle fakti aluseks. Seda küsimust ei loe me veel lõplikult otsustatuks, kuid sellele vastuseks

* „Psychological Review", vol. 37, nr. 5, 1930 (*I. P. Pavlovi märkus*).

annavad meile mõningat materjali meie järgmised katsed. Kui tarvitada meie katselooma (koera) juures välismõjurit, millest me tingitud ärritajat soovime teha, pärast tingimatu ärritaja algust, siis tingitud refleks küll tekib (dr. N. V. Vinogradovi võimalikult täpsete uute andmete järgi), kuid tähtsusetu ja ajutine, mis tingimata kaob sama protseduuri jätkates. Kindel ja püsiv tingitud refleks saadakse, nagu me seda ammu teame, ainult välismõjuri püsival eelnemisel tingimatule ärritajale. Niiviisi omab esimene protseduur kahesugust toimet: esiteks soodustab ajutiselt tingitud refleksi tekkimist, seejärel aga hävitab selle. See viimane tingimatu ärritaja toime tuleb selgesti ilmsiks ka järgmises katsevormis. Teise tavalise protseduuri abil hästi välja töötatud tingitud ärritaja, kui seda seejärel kord süstemaatiliselt tarvitama hakatakse pärast tingimatu ärritaja algust, kattub, meie tavalise laboratoorse terminoloogia järgi, järk-järgult tingimatuga ja kaotab lõpuks (eriti kui ta kuulub nõrkade tingitud ärritajate liiki) täiesti oma positiivse toime, muutudes koguni pidurdajaks ärritajaks. Ilmselt võtab sel juhul järk-järgult ülekaalu negatiivse induktsiooni mehhanism (meie vana terminoloogia järgi — välise pidurduse mehhanism), s. o. tingitud ärritaja rakk pidurdub, satub tingimatu ärritaja korduva kontsentreerimise juures pidurdatud seisundisse — ja tingitud ärritaja leiab niiviisi oma rakus alatise pidurdusseisundi. Selle tulemuseks aga on, et tingitud mõjur muutub pidurdajaks, s. o. kutsub nüüd üksikult tarvitamise korral oma koorerakus esile mitte erutus-, vaid pidurdusprotsessi. Järelikult, tavalise kindla tingitud refleksi kujundamise protseduuri juures erutuslaine kulgemine vastavast koorerakust tingimatu ärritaja kontsentreeruva keskuse juurde ongi ühest punktist teise tee fikseerimise, kahe närvipunkti enam või vähem püsiva ühendamise põhitingimuseks.

Siirdume tingitud talitluse teiste punktide juurde, kus autor meie mitmekesise faktilise analüüsi asemel esitab toimuvate nähete ühelaadse seletuse. Hilinev, edasilükatud tingitud efekt põhineb meie katsete järgi erilisel tingitud ärrituse varajaste faaside pidurdamisel, mis ei lange lähedalt ühte tingimatu ärritaja esinemise ajaga. Autor kinnitab millegipärast, et meie omistame seda närvisüsteemi „salapärastele latentsustele", ja annab omapoolse faktide seletuse. Ta väidab, et kui tingitud ärritajana näiteks kõlab kellahelin, siis vastab loom sellele kuulamisreaktsiooniga, komplitseeritud liikumisaktiga ja selle akti tsentripetaalsed impulsid õieti ongi tõelised tingitud efektid, meie juhul tingitud toiterefleksi — süljevoolu tekitajad.

Autori järgi „kui süljenäärmed hakkavad nõristama, siis on kaasnevate ärrituste tekitajaiks mitte kell, vaid liigutusvastus sellele. Otsene vastus kellale lõpeb tõenäoliselt sekundi murdosas"; ja edasi ütleb ta: „tingitud ärritaja ja sellele vastuse näiv erinemine ajas on niiviisi täiesti võimalik illusioon". Autor kõneleb koguni, et mina „püüan omas hilinemise mõistmises unustada"

ülalmainitud tsentripetaalseid impulsse liikumisaparaadist. Minu „Loengutest peaaju suurte poolkerade tööst" *, lk. 312, võib näha, et ma pean silmas mitte üksnes tsentripetaalseid impulsse skeletilihastest, vaid loen enam kui tõenäoliseks selliste päritolu kõigist kudedest, rääkimata üksikuist elundeist. Minu arvates võib kogu organism ühes kõigi oma koostisosadega end suurtele poolkeradele tunda anda [128]. Tähendab, asi ei seisa mitte minu unustamises, vaid selles, et faktiliselt pole meil kõige vähematki alust mõista fakti nii, nagu tõlgendab autor.

Kõigepealt, kui nõustuda autoriga, et mitte kell, vaid kuulatamisliigutuse akti tsentripetaalsed impulsid on tingitud efekti tõelised tekitajad, siis miks see efekt ei teki ikkagi kohe, vaid hilineb (hilineva refleksi juhul) ja pealegi vastavalt intervalli suurusele mõjuri alguse ja tingimatu refleksi alguse vahel. Sest kui tingimatu ärritaja on tingitud refleksi algusest hiljemaks jäetud lühemaks ajaks, ainult mõneks sekundiks, siis ka efekt — olgugi see autori järgi kuulatamisliigutuse akti tsentripetaalseist impulssidest — ilmub sama kiiresti, 2—3 sekundi järel. Järelikult, kus on siis hilinemise kestuse seletus, mispärast siis tingimatu ja tingitud ärritajate minutiliste vahede juures samad autori ärritajad (liigutuse tsentripetaalsed impulsid) toimivad minutite pärast?

Peale selle aga pole faktiliselt mingisugust alust autori poolt nimetatud ärritajate alatise toime oletamiseks. Kuulatamine, nagu ka üldse orienteerimis- või uurimisrefleks, nagu mina seda nimetan, mis looma ümbritseva tavalise keskkonna igal uuel muutumisel ilmub, esineb tavaliselt ainult uute korduvate ärritajate kasutamise esimesel lühikesel perioodil ja asendub tingitud refleksi moodustumisel tingitud ja tingimatute ärritajate enam või vähem lühikeste intervallide juures kiiresti spetsiaalse liigutusreaktsiooniga, mis on omane antud tingimatule ärritajale. Edasi aga on juba alati olemas ainult tingitud liigutuse efekt orienteerumisrefleksi jälgedeta. Nüüd esineb tingitud ärritaja tingimatu ärritaja puhta asendajana, surrogaadina. Loom võib tingitud toiterefleksi puhul lakkuda süttivat lampi, võib justkui haarata suuga, süüa heli ennast, seejuures limpsata keelt, laksutada hambaid, nagu oleks tegemist toidu endaga. See kehtib ka kujundatud hilineva refleksi kohta. Loom jääb esimesel tingitud ärritaja tegevuse perioodil täiesti ükskõikseks ja rahulikuks või satub koguni (mitte harva) selle ärritaja algusel kohe suikuvasse ja mõnikord väljakujunenud uneseisundisse (lõdvenenud lihastega ja norskamisega), mis tingitud ärrituse teises perioodis tingimatu ärritaja läheneva lisandumise eel asendub, mõnikord järsku, vastava ereda tingitud liigutusreaktsiooniga. Mõlemal juhul tuleb orienteerumisrefleks looma üldise unisuse juures katse kestel ärritaja esimeseks momendiks vaid harva tagasi.

---

* 2. väljaanne (*I. P. Pavlovi märkus*).

Lõpuks aga on analüüsitav hilinemine tõeliselt spetsiaalse, sihiliku pidurduse vahelesegamise tagajärg, mis on meile iseenesest hästi tuntud ja mida uuritakse paljudel tema esinemise juhtudel, mitte aga „saladuslik latentsus". Asja mõte on selge. Kuigi pikka aega kestev väline tingitud ärritaja jääb samaseks, kuid kesknärvisüsteemile ja, võib arvata, eriti suurtele poolkeradele on ta mitmesugustes tema kestuseperioodides ilmsesti erinev. See tuleb eriti selgesti ilmsiks lõhnaärrituste juures, mida me aistime alguses väga teravalt, edasi aga kiiresti ikka nõrgemini ja nõrgemini, kuigi nad objektiivselt jäävad püsivaiks. Nähtavasti muutub ärritatava kooreraku seisund välisärritaja mõjul järjekindlalt ja hilineva refleksi juhul esineb signaalse tingitud ärritajana vaid raku seisund, mis on ajaliselt lähedane tingimatu refleksi lisandumisele. See on täiesti sama, kui me võime ühe ja sama välise ärritaja mitmesugustest intensiivsustest moodustada erinevad tingitud ärritajad, kord positiivsed, kord negatiivsed, kord seotud mitmesuguste tingimatute ärritajatega. Arutatav hilinemise fakt on ilmselt erilise kohanemise huvitav juhtum, et tingitud refleks ei algaks liiga enneaegu, et mitte asjata energiat kulutada üle vajaliku määra. Et kogu see tõlgitsemine vastab tegelikkusele, tehakse kindlaks faktiliselt. See on kõigepealt selge hilineva refleksi moodustamise protseduurist. Kui tingitud refleks oli algul moodustatud lühikese, mõnesekundilise intervalliga tingitud ja tingimatu ärritaja alguse vahel, siis aga see intervall tehakse järsku suureks — mõneminutiliseks, siis kaob varem kiiresti alanud tingitud efekt järk-järgult ja kiiresti täielikult. Seejärel saabub katse pikaaegsel jätkamisel igasuguse tingitud efekti puudumise periood ja alles siis ilmub tingitud efekt uuesti, esmalt ainult tingimatu ärritaja lisandumise momendile lähedasel silmapilgul ja kasvab siis pikkamööda, ajalt mõnevõrra taandudes.

Et hilineva refleksi esimene periood on tõesti pidurdamisperiood, seda tõestab rida fakte. Esiteks võib hilineva refleksi pidurdust kergesti liita. Siis võib hilineva refleksi mõjul täheldada järelpidurdust. Lõpuks, suikuv ja unine seisund, mis mõne looma juures hilineva refleksi esimeses osas tekib, on pidurdusseisundi terav avaldumine.

Järgmist nähtust, tingitud refleksi kustumist, arutab autor jällegi ilma meie uurimise faktilistele üksikasjadele mingisugust tähelepanu pööramata, pidades jällegi silmas vaid tema oletatud, kuid lähemalt määratlemata faktorit; seejuures omistab ta minule peale varem mainitud „unustada püüdmise" nüüd veel — midagi „enese eest varjamist".

Kõigepealt oletab autor vastu meie tõendust, et tingitud reflekside kustumist soodustab mitte intervalli lühikene kestus kinnitamata tingitud ärritajate kordamiste vahel, vaid kordamiste arv. Kuid see on täiesti vale. Ilma igasuguste kordamisteta, vaid lihtsalt 3—6 minutit jätkuv kinnitamata tingitud ärritus lõpeb vältimatult kustumisega täieliku nullini — meil nõndanimetatud katkematu kus-

tumine, vastandina katkendilisele kustumisele. Seejärel arvab autor jällegi suvaliselt, et kustumine pole alati esinev fakt, vaid sagedusreeglist erand. Jällegi täiesti vale väide. Kustumine on tingitud reflekside füsioloogia üks alatisimaid fakte. Võttes tegelikkusest hoolimata omaks seda ja teist, puhastab autor nii-öelda tegevusvälja enesele ja kujutleb peale peamise tingimatu ärritaja mingisuguseid teisi lähemalt määritlemata mõjureid, mis võtavad osa tingitud efekti kujundamisest. Arvatavasti mõeldakse siin jällegi looma liigutusi, sest et siinsamas mainitakse alatisi ja mitmelaadseid looma liigutusi katse ajal. Niiviisi kõigub tingitud refleksi määravate mõjurite summa autori järgi alatasa, osutub kord suuremaks, kord väiksemaks. Kui neid mõjureid jääb vähemaks ja tingitud refleks kas puudub või väheneb, siis muutuvad ka teised tundmatud mõjurid pidurdavaiks ehk, mis sama tähendab, teiste vastuste tekitajaiks.

Kõrvaliste ärritajate poolt kustumise häirimise fakti seletab autor nii, et need ärritajad „desorganiseerivad poosi ja ümbrust", mis olid kustumise staadiumis oleva tingitud refleksi pidurdajaiks ja taastavad niiviisi ajutiselt kustuva refleksi.

Autor ei loe tarvilikuks teatada, kas või oletatavalt, millised ärritajad nimelt toetavad ühes tingimatuga tingitud refleksi ja millised siinsamas olevad teised ärritajad esinevad selle efekti pidureina. Kui autor seletab omamoodi kustumise häirimist kõrvaliste ärritajate poolt, siis mispärast ta ei räägi, millisel viisil tingitud efekti pidurdavate mõjurite toimet kõrvaldavad võõrad ärritajad ei kõrvalda ka nende toimet, mis tingitud vastust toetavad. Sest need on ju teised ärritajad, mitte aga need viimased!

Niiviisi on autor sisse viinud hulga lähemalt määritlemata täiesti tundmatuid ärritajaid, mõjureid ilma nende tõelist tähtsust faktiliselt tõestamata.

Peab arvama, et autor mõtleb kõigi nende all ikka neidsamu, kuid mitmesugustest lihastest tulevaid kinesteetilisi ärritusi [129]. Muidugi, skeletilihaseid on palju ja neist kujuneb liigutuse juures lõpmatu hulk kombinatsioone ja neist kõigist suunduvad kesknärvisüsteemi spetsiaalsed tsentripetaalsed impulsid. Kuid esiteks lähevad need suurimas osas madalamatesse ajuosadesse, teiseks aga ei anna nad tavalistes tingimustes end suurtele poolkeradele tunda, olles vaid liigutuste enesereguleerimise ja täpsustamise teenistuses, nagu näiteks alatasa toimuvad südame- ja hingamisliigutused. Meie katsete tingimustes tulevad arvesse, avaldavad meie tingitud refleksidele mõju ainult need liigutused, mis moodustavad erilisi liikumisreflekse; tähtsaimaks, peaaegu erandlikuks on orienteerumisrefleks ümbritseva keskkonna kõikumiste peale ja mõnikord ka veel kaitserefleks mõninga juhusliku purustava mõju avalduse puhul loomale selle liigutustel katselaual (millegi vastu löömine, mingi pigistus jne.).

Kui tsentripetaalsed impulsid kõigist meie poolt sooritatavaist liigutustest, nagu väidab autor, tõesti voolaksid küllaldasel mää-

ral suurtesse poolkeradesse, siis oleksid nad nende hulgalisuse juures suureks takistuseks ajukoore suhtlemisele välismaailmaga, peaaegu kõrvaldaksid selle nende põhilise ülesande. Kui meie kõneleme, loeme, kirjutame ja üldse mõtleme, kas siis meie liigutused, mis seejuures kindlasti toimuvad, kuidagi segavad meid? Kas see kõik toimub ideaalselt ainult meie absoluutse liikumatuse juures?

Kustumise alatine fakt — see pole suurte poolkerade töös peegelduvate looma juhuslike liigutuste mäng, vaid koorerakkude kui kõigist organismi rakkudest reaktiivseimate, peamise omaduse seaduspärane väljendus, kui need omas töös jäävad enam või vähem kestvaks, olgugi üldiselt lühikeseks ajaks, ilma põhiliste sünnipäraste reflekside kaasnemiseta, kusjuures nende rakkude ärrituste peamiseks füsioloogiliseks ülesandeks on — olla signaalideks, asendada viimaste reflekside spetsiaalseid erutajaid. Kui reaktiivseimad rakud muutuvad nad tööst kiiresti kurnatuks ja siirduvad mitte tegevus-, vaid pidurdusseisundisse, mis soodustab tõenäoliselt mitte lihtsalt nende puhkamist, vaid kiirustab nende taastumist. Kui aga nende rakkude talitlus kaasneb tingimatute ärritajatega, siis, nagu me artikli alguses nägime, pidurdavad need ärritajad neid otsekohe ja nii-öelda ennetavalt ning soodustavad sellega nende taastamist.

Et kustumine on tõepoolest pidurdus, seda tõestab nii tema järelpidurdav toime teistele positiivseile tingitud refleksidele kui ka üleminek suikuvasse ja uneseisundisse, mis on kahtlemata pidurdus.

Ülejäänud kahe punkti juures, kus autor meie seletuste asemel esitab ikka sama tõlgitsuse, võin ma lühemalt peatuda. Tingitud efekti järkjärgulise tugevnemise fakti kohta tema kujunemise protsessis peab ütlema, et selle juures on tegemist tingitud refleksi kujunemist segavate kõrvaliste ärrituste järkjärgulise kõrvaldamisega, mitte aga vastupidi — nende järjest suureneva osavõtuga efekti esile kutsumises, nagu arvab autor. Meie esimeste katsete juures oli vaja korrata protseduure tihti viiskümmend, sada ja rohkemgi korda, et kujundada täielik tingitud refleks, nüüd aga on küllalt kümnest-kahekümnest korrast ja sagedasti veel palju vähemast. Meie katse praegustes tingimustes tekib uue indiferentse mõjuri kui tulevase tingitud ärritaja esimesel kasutamisel ainult orienteerumisrefleks, mille liigutuslik avaldamine enamikul juhtudel igakordsel kordamisel kiiresti väheneb kuni täieliku kustumiseni, nii et ei ole kindlasti millestki tekkida seda järjest suurenevat kogust tingitud efekti määrajaid, millest räägib autor. Selge on, et kogu asi seisneb järjest suuremas ärrituse kontsentreerumises ja siis võib-olla järkjärgulises teerajamises kesknärvisüsteemi seostuvate punktide vahel.

Lõpuks, tingitud efekti iseseisva omandamise suhtes nende ärritajate poolt, mis on selle naabruses või lähedased sellele, millele spetsiaalselt tingitud refleks kujundati, on autor jällegi meist erineval arvamisel. Meile on see erutuse irradieerumine ajukoore

teatavas osas. Autor aga, võttes omaks, et tingitud erutajaks on mitte spetsiaalne erutaja, vaid temaga kaasuv orienteerumisrefleks, tõlgitseb ka praegu asja nii, et ka kõik naabruses asuvad mõjurid saavutavad oma toime tänu ühele ja samale orienteerumisrefleksile. Kuid see on faktidega otsustavalt vastuolus. Enamikul juhtudel annavad naabruses asuvad mõjurid tingitud efekti otseselt, ilma orienteerumisrefleksi jäljeta. Ja kui sellejuures orienteerumisrefleks esineb, siis just vastupidi — tingitud efekt kas puudub täiesti või on väga kahanenud ning väljendub ja kasvab ainult orienteerumisrefleksi kadumist mööda.

Niiviisi jääb autor kogu artikli ulatuses truuks enesele ja oma harjumusele deduktsiooniks [130]. Kasutades üht füsioloogilist efekti ebaõigesti, tuletab ta kõik tingitud närvitegevuse üksikasjad, mida ta kasutab õppimisteema käsitlemisel, alati ja vahetult tingitavuse printsiibist, kusjuures selliste üksikasjade faktilisele küljele ei omista autor kõige vähematki tähelepanu.

2.

Mulle näib, et teine artikkel „Basic neural mechanisms in behavior" *, mille juurde ma nüüd siirdun, omab suurel määral samu teematöötlemise jooni kui esimenegi. See on — K. S. Lashley artikkel, mis kujutab endast viimasel rahvusvahelisel psühholoogide kongressil Ameerikas (1929. a.) peetud kõnet. Olgugi et selle materjal on peaaegu eranditult füsioloogiline, kuid selle käsitlemise meetod on autoril sama, mis eelmises artiklis. Materjal tuuakse ohvriks põhilisele eelarvamuslikule tendentsile tõestada, et tserebraalsete funktsioonide uurimisel on „refleksiteooria nüüd kujunenud pigemini progressi tõkestajaks kui sellele kaasaaitajaks", et ses suhtes omab suuremat jõudu ja tähtsust näiteks C. Spearman'i [132] ütlus, et „intellekt on mingisuguse diferentseerimatu närvienergia funktsioon" või analoogia käsnloomade ja hüdrade koega, mis peenekspurustatuna ja läbi marli kurnatuna ning seejärel sadestununa või tsentrifugeerituna kujuneb uuesti iseloomuliku struktuuriga valmis isendiks.

Kõigepealt pean üldisel kujul, s. o. esialgu üksikasjadesse laskumata, ütlema, et selline armuheitmata otsus refleksiteooria üle irdub tegelikkusest ja kategooriliselt, võib isegi öelda, et kuidagi imelikult, ei taha seda arvestada. Kas autor tõesti söandab öelda, et minu kolmekümneaastane ja praegu ühes minu paljuarvuliste kaastöölistega refleksi mõiste juhtiva mõju all edukalt jätkatav töö kujutab endast peaaju funktsioonide uurimisel vaid pidurit? Ei, kellelgi pole õigust seda öelda. Meie määrasime kindlaks rea tähtsaid peaaju kõrgema osa normaalse talitluse reegleid, määrasime rea tingimusi selle virge- ja uneseisundi kohta, selgitasime

* Samas, nr. 1 (*I. P. Pavlovi märkus*).

normaalse une ja hüpnotismi mehhanismi, meie kutsusime esile selle osa eksperimentaal-patoloogilised seisundid ja leidsime vahendid normaalse seisundi taastamiseks. Selle ajuosa talitlus, nii kui meie seda nüüd uurisime, leidis ja leiab mitte vähe analoogiaid meie subjektiivse maailma nähtustes, nagu seda võib järeldada niihästi sagedastest neuropatoloogide, pedagoogide, psühholoogide-empiirikute tunnustustest kui ka akadeemiliste psühholoogide avaldustest.

Nüüd on selle osa füsioloogia ees suur hulk uusi küsimusi, täiesti kindlaid ülesandeid edasisteks eksperimentideks ilmse ummiku asemel, milles asus kahtlemata mõne viimase aastakümne jooksul see füsioloogia. Ja seda kõike tänu refleksi mõiste kasutamisele selle ajuosa juures eksperimenteerimisel.

Mida sisaldab refleksi mõiste?

Reflektoorse talitluse teooria tugineb täpse teadusliku uurimise kolmele põhiprintsiibile: esiteks determinismi, s. o. iga antud toime või efekti tõuke, ajendi ehk põhjuse printsiip; teiseks analüüsi ja sünteesi, s. o. esmalt terviku osadeks, üksusteks jaotamise ja seejärele üksustest, elementidest terviku järkjärgulise koostamise printsiip; ja lõpuks struktuursuse, s. o. jõutoime ruumi asetamise, dünaamika struktuuriga kohaldamise printsiip. Seepärast ei saa refleksiteooriale surmaotsuse kuulutamist pidada muuks kui mingiks arusaamatuseks, mingisuguseks harrastuseks.

Teie ees on elus organism, kaasa arvatud ka inimene, kes sooritab rea talitlusi, jõuavaldusi. Tekib vahetu, raskesti ületatav mulje mingist suvalisest, spontaansest! Inimese kui organismi juures tõuseb see mulje pea kõigil silmanähtavuse astmeni ja vastupidise väitmine näib absurdne olevat. Kuigi juba Leukippos Mileetosest * ütles, et pole toimet ilma põhjuseta ja et kõik on vältimatusega seotud, aga kas ei räägita seniajani, isegi inimest välja arvates, spontaanselt toimivatest jõududest loomorganismis? Mis puutub aga inimesse, siis kas ei kuule me ka praegu tahtevabadusest ja kas pole juurdunud paljude mõistuses veendumus, et meis on midagi determineerimisele mittealluvat. Ma olen kohanud ja kohtan alatasa palju haritud ja tarku inimesi, kes ei suuda kuidagi mõista, kuidas oleks võimalik kunagi täielikult uurida näiteks koera käitumist täiesti objektiivselt, s. o. kõrvutades loomale langevaid ärritusi vastustega nendele, järelikult arvesse võtmata meie enestega analoogia põhjal temal oletatavat subjektiivset maailma. Muidugi, siin mõeldakse mitte ajutisi, kuigi grandioosseid raskusi uurimisel, vaid põhimõttelist täieliku determineerimise võimatust. On endastmõistetav, et sedasama, ainult veel suurema veendumusega, peetakse kehtivaks ka inimese kohta. Pole suur patt minu poolt, kui ma eeldan, et see veendumus püsib ka osas psühholoogides alles maskeeritud väitega *psüühiliste nähtuste omapärasusest*, mille

---

* Võtan näite prof. Kannabichi raamatust „Psühhiaatria ajalugu" (*I. P. Pavlovi märkus*).

all, teaduslikult viisakatele reservatsioonidele vaatamata, võib tunda ikka sama dualismi animismiga, mida omaks peavad paljud mõtlejad inimesed, rääkimata juba usklikest.

Refleksiteooria suurendab praegu pidevalt, samuti kui oma ilmumise algusest peale, nähtuste arvu organismis, mis on seotud neid määravate tingimustega, s. o. determineerib üha rohkem ja rohkem organismi terviklikku talitlust. Kuidas võib ta üldse olla takistuseks organismi ja eriti selle peaaju funktsioonide uurimise edule [133]?

Edasi. Organism koosneb paljudest suurtest üksikosadest ja miljarditest rakkudest, mis produtseerivad vastavalt palju üksiknähtusid, kuid mis omavahel on tihedalt seotud ja moodustavad organismi ühendatud töö. Refleksiteooria jaotab selle organismi ühise talitluse osalisteks talitlusteks, sidudes neid nii sisemiste kui väliste mõjustustega ja ühendab siis nad uuesti üksteisega, mistõttu saab ikka enam mõistetavaks nii organismi tervikuline talitlus, kui ka tema vastastikune seos ümbritseva keskkonnaga. Kuidas siis võis või võib praegusel ajal refleksiteooria osutuda üleliigseks, ebakohaseks, kui pole veel küllaldast teadmist organismi üksikute osade seosest ja veel vähem kuigi täielikku arusaamist kõigist organismi suhetest ümbritseva keskkonnaga! Kõik sisemised ja samuti välised suhted aga toimuvad kõrgematel organismidel peamiselt närvisüsteemi kaudu.

Lõpuks. Kui keemik analüüsides ja sünteesides peab molekuli töö lõplikuks mõistmiseks kujutlema silmaga nähtamatut konstruktsiooni, kui füüsik, samuti analüüsides ja sünteesides joonistab endale aatomi töö selgeks kujutlemiseks ka aatomi konstruktsiooni, siis kuidas on võimalik keelduda nähtavate masside konstruktsioonidest ja näha mingisugust vastandumist konstruktsiooni ja dünaamika vahel! Nii organismi sisemiste kui väliste suhete seose funktsioon teostub närvisüsteemis, mis kujutab endast nähtavat aparaati. Selles aparaadis toimuvad muidugi dünaamilised nähtused, mida ongi vaja kohandada aparaadi konstruktsiooni peenimate detailidega.

Refleksiteooria hakkas selle aparaadi tegevust uurima, alates muidugi selle enam lihtsamate, enam jämedamate osade spetsiaalsete funktsioonide kindlakstegemisega ja tegi selgeks temas toimuvate dünaamiliste nähtuste üldise suuna. Refleksi üldine ja põhiline skeem on: retseptoorne aparaat [134], aferentne närv [135], keskjaam (keskused) ja eferentne [136] närv oma efektoorse koega. Nende osade detailne läbiuurimine on läinud ja läheb edasi. Muidugi, keerukaim ja suurim töö seisis ja seisab ees keskjaama suhtes, keskjaama osadest aga — selle hallolluses ja hallollusest — suurte poolkerade koores [137]. See töö hõlmab nii nähtavat konstruktsiooni ennast kui selles toimuvaid dünaamilisi nähtusi, kusjuures kogu aeg peetakse muidugi silmas konstruktsiooni ja dünaamika vältimatut seost. Konstruktsiooni ja dünaamika uurimise meetodite erinevuse tõttu jaotub uurimistöö suuremas osas loomulikult histo-

loogi ja füsioloogi vahel. Mitte ükski histoloog-neuroloog ei julge muidugi öelda, et närvisüsteemi ehituse ja eriti kesknärvisüsteemi kõrgeima osa uurimine läheneb milgi määral lõpule, vaid teatab vastupidi, et selle osa konstruktsioon jääb ikka veel suurel määral segaseks ja tumedaks. Kas ei esinenud veel üsna hiljuti meie eneste silme ees suurte poolkerade koore tsütoarhitektoonika [138] äärmiselt keerukana ja mitmekesisena ja kas on kõik need koore üksikute osade ehituse variatsioonid — ilma kindla dünaamilise tähtsuseta? Kui neis võib kas või mõningal määral orienteeruda histoloog, siis kuidas peab praegu füsioloog selles kujuteldamatus võrgus täielikult dünaamiliste nähtuste liikumist jälgima! Ja reflektoorset skeemi pooldav füsioloog pole kunagi kujutlenud keskjaama uurimist mõningalgi määral lõpuleviiduna, ka nende jaamade lihtsaimate konstruktsioonide juures mitte; kuid ta pidas alati silmas ja juhendus põhilisest kujutlusest dünaamilise protsessi üleminekust, siirdumisest toomajuhtmelt viimajuhtmele. Kõrgeimais keskjaamades koondab ta oma tähelepanu ja oma töö, peale funktsioonide võimaliku kohandamise konstruktsiooni detailidele, esialgu paratamatult peamiselt dünaamikale, ajumassi üldistele funktsionaalseile omadustele. Seda tegid ja teevad käesoleval ajal alamate ajuosade juures peamiselt Sherringtoni, Verworni ja Magnuse koolkonnad ning teised üksikud autorid, kõrgeima juures aga — praegu peaasjalikult ja kõige süstemaatilisemalt mina oma kaastöölistega üldise refleksiteooria tingitud reflekside variandi kujul.

Alates möödunud sajandi seitsmekümnendate aastate kuulsusrikkast ajajärgust saadi suurte poolkerade koore kohta esimesed kaheldamatud andmed tema talitluse üksikasjalisest seosest tema konstruktsiooniga. Kui erilise liigutuspiirkonna olemasolu koores ikka enam ja enam kinnitust leidis kõigi järgnevate uurijate poolt, siis esialgselt väidetud meeleelundite väga täpne ja piiratud lokalisatsioon koores leidis varsti vastuväiteid nii füsioloogide kui neuropatoloogide poolt. See nagu oleks õpetust lokalisatsioonist ajukoores mõnevõrra kõigutanud. Asja seisukord jäi kauaks ajaks selgusetuks seetõttu, et füsioloogil polnud oma, puhtfüsioloogilist ajukoore normaalse talitluse iseloomustust, psühholoogiliste mõistete kasutamine aga ajal, mil psühholoogia polnud veel jõudnud nähtuste loomuliku ja üldtunnustatud süsteemini, ei võinud muidugi kaasa aidata lokalisatsiooniküsimuse edasisele uurimisele. Asja seisukord muutus radikaalselt, kui tingitud reflekside uurimise tõttu sai füsioloog lõpuks võimaluse näha spetsiaalset, kuid siiski suurte poolkerade puhtfüsioloogilist tööd ja võis niiviisi selgesti eraldada koore füsioloogilist talitlust tingitud ja tingimatute reflekside näol lähema koorealuse ja üldse alamalseisvate ajuosade talitlusest. Siis oli võimalik selgesse ja rangesse korda seada kõik ammused, kuid eraldi seisvad faktid ja võis selgesti ilmsiks tulla suurte poolkerade ehituse põhiprintsiip. Juba seitsmekümnendatel aastatel koores kindlakstehtud eripiirkonnad peamistele välisretsep-

toritele jäid vastavate ärrituste kõrgeima sünteesi ja analüüsi kohtadeks; kuid ühes sellega pidid leidma tunnustust võib-olla kogu koores, kuid igal juhul suurel alal samade retseptorite hajutatud esindajad, mis on juba kõlvulised vaid lihtsaimaiks ja täiesti elementaarseiks sünteesideks ja analüüsideks. Koer ilma poolkerade kuklasagarateta ei suutnud eristada asja asjast, kuid eristas valgustuse astmeid ja lihtsustatud vorme, koer ilma oimusagarateta ei eristanud liithelisid, näit. hüüdnime jne., kuid eristas täpselt üksikuid helisid, näiteks tooni toonist. Milline ere näide spetsiaalse konstruktsiooni põhilisest tähtsusest!

Spetsiaalsete piirkondade konstruktiivsete iseärasuste funktsionaalse tähtsuse üksikasjalisemate osutuste mõttes on huvitav järgmine dr. E l j a s s o n i katse, mis on ära toodud minu „Loengutes peaaju suurte poolkerade tööst". Harmooniumi üheaegselt kasutatavast kolmest toonist, kahest äärmisest ja ühest keskmisest, enam kui kolme ja poole oktaavi ulatuses on välja töötatud kompleksne tingitud toiteärritaja, mis andis toiterefleksi intensiivsuse näitajana teatava koguse sülge. Seejärel kasutatud kompleksi üksikud toonid tekitasid samuti süljeerituse, kuid vähema kui kompleks, ja nende toonide vahemised toonid tekitasid samuti süljeerituse, kuid veel väiksema. Seejärel kõrvaldati mõlemalt poolt eesmised oimusagarad (*gg. sylviaticus ja ectosylvius* koos *g. compositus posteriori* eesmise osaga). Selgus järgmist. Kui pärast operatsiooni tingitud refleksid (teiste analüsaatorite ärritajate peale) taastusid, samuti kui tingitud refleks akordi peale (see mõnest teisest koguni varem), katsetati uuesti reflekse akordi üksikute toonide peale. Kõrge toon samuti kui temale lähedased vahepealsed toonid olid oma toime kaotanud. Keskmine toon aga ja madal ühes nende vahel asuvate toonidega olid selle säilitanud; madal koguni tugevnes oma mõjult, võrdudes nüüd efektilt akordiga. Kui aga kõrget tooni hakati üksikult kasutama koos toiduga, siis sai temast ruttu (neljandast korrast alates) jällegi toitärritaja ja ta saavutas tunduva toime, mitte vähema, vaid koguni suurema kui varem. Katsest võib teha mitu täpset järeldust. Esiteks, et on esitatud koore spetsiaalse kuulmispiirkonna mitmesugustes punktides retseptoorse kuulmisaparaadi üksikud elemendid; teiseks, et kompleksärritajad kasutavad nimelt seda piirkonda, ja kolmandaks, et laial ulatusel koores hajutatud kuulmisaparaadi samade elementide esindajad neis kompleksärritajais mingit positiivset osa ei etenda.

Kui nähakse, nagu nägin seda mina, tingitud reflekside abil, et pärast mõlema poolkera suurema tagumise osa eemaldamist koer orienteerub kõrgeimal määral täpselt naha- ja lõhnaretseptoritega, kaotades ainult „keerukad" nägemis- ja kuulmissuhted ümbritsevaga, s. o. ei eritle keerukaid nägemis- ja kuulmisärritusi; et koer ilma mõlema poolkera ülemise pooleta, säilitades keerukad (kuulmis) suhted ümbritsevaga, kaotab ainult (hämmastavalt isoleeritult) võime orienteeruda ümbritsevas ruumis esinevate tahkete kehade suhtes; ja lõpuks, et koer ilma mõlema poolkera eesmise

(vähema) pooleta, ilmselt täiesti invaliidne, s. o. peamiselt ilma õige liikumiseta, ilma oma skeletiliikumise õige kasutamiseta loom annab teise näitajaga, nimelt süljenäärmega, siiski tunnistust oma keerukast närvitalitlusest; kui kõike seda nähakse, kas on siis võimalik mitte veenduda kõigepealt suurte poolkerade konstruktsiooni esmajärgulises tähtsuses organismi põhiülesandel õigesti orienteeruda ümbritsevas keskkonnas, tasakaalustuda sellega. Kuidas on pärast seda võimalik kahelda ka enam üksikasjalisemate konstruktsioonijoonte edasises tähtsuses!

Kui seista meie autori allpool üksikasjaliselt kirjeldataval vaatekohal, siis tuleks ajuhistoloogidele teha ettepanek loobuda nende tööst kui asjatust ja kasutust. Kes ei peatuks sellise järelduse ees? Muidu aga peavad kõik avastatavad konstruktsiooni üksikasjad leidma varem või hiljem oma dünaamilise tähtsuse. Ja seepärast peab praegu, kõrvuti edaspidi üha enam süveneva kooremassi histoloogilise uurimisega, teostama suurte poolkerade ja neile lähema juurdekuuluva peaajuosa talitluse puhast, rangelt füsioloogilist uurimist, et vähehaaval üht teisega, konstruktsiooni funktsiooniga siduda.

Seda teostataksegi õpetusega tingitud refleksidest.

Füsioloogia on juba ammu ja kindlalt reflekside kujul kindlaks määranud teatavate sisemiste ja väliste ärrituste püsiva seose organismi teatavate talitlustega. Õpetus tingitud refleksidest kinnitas füsioloogias vastuvaidlematult fakti igasuguste (mitte vaid teatavate), nii väliste kui sisemiste ärrituste ajutisest seosest organismi teatavate talitluste ühikutega, s. o. konstateeris kõrgemas keskjaamas kõrvuti närviprotsesside juhtimisega ka täpselt nende ühendamist ja lahutamist. Sellest lisandusest refleksi mõistes muidugi mingisugust olulist muutust ei toimunud. Teatava ärrituse seos organismi talitluse ühikuga jääb, kuid ainult teataval tingimusel, mispärast me eraldamegi seda refleksideliiki sünnipärastest refleksidest omadussõnaga — tingitud, kuna vanu reflekse nimetame tingimatuiks. Seetõttu toetub tingitud reflekside uurimine samale kolmele refleksiteooria printsiibile: determineerimis-, järkjärgulise ja järjestikulise analüüsi ja sünteesi- ning struktuursuse printsiibile. Efekt on meil alati seotud impulsiga, tervik jaotatakse ikka enam ja enam osadeks ja sünteesitakse seejärel uuesti ning dünaamika jääb seosesse konstruktsiooniga, — muidugi seevõrra, kui seda võimaldavad kaasaegse anatoomilise uurimise andmed. Niiviisi avanevad, võib öelda, piiramatud võimalused peaaju kõrgema osa, s. o. suurte poolkerade ja lähima koorealuse, koos viimase keerulisimate põhiliste tingimatute reflekside dünaamika uurimiseks.

Me uurime järjekindlalt kooremassi põhiomadusi, määrame kindlaks suurte poolkerade olulise talitluse ning selgitame suurte poolkerade ja lähima koorealuse seost ning vastastikust sõltuvust.

Koore töö põhilisteks protsessideks on: erutus ja pidurdus, nende liikumine irradieerumise ja kontsentreerumise kujul ning nende vastastikune induktsioon. Suurte poolkerade spetsiaalseks talitluseks

on nii väliskeskkonnast (seda peamiselt) kui ka organismi seest tulevate ärrituste lakkamatu analüüs ja süntees; pärast seda aga suunatakse need ärritused alumistesse keskjaamadesse, alates lähima koorealusega ja lõpetades seljaaju eesmiste sarvede rakkudega.

Niiviisi viiakse kooretegevuse mõjul kogu organismi talitlus järjest ikka täpsemasse ja ikka peenemasse vahekorda ja tasakaalu ümbritseva keskkonnaga. Teisest küljest jälle saadab lähim koorealune oma keskustest koorde võimsa voolu erutusi, mis hoiavad üleval viimase toonust. Lõppresultaadina kandub praegu peaaju kõrgema osa uurimise raskuspunkt suurte poolkerade ja lähima koorealuse dünaamiliste nähtuste uurimisse.

Nagu eespool öeldud, seisab koore töö olemus koorde tulevate erutuste analüüsis ja sünteesis. Selliste erutuste mitmekesisus ja hulk on otse loendamatu, isegi niisuguse looma juures nagu koer. Sellise erutuste arvu ja mitmekesisuse väljenduse vastavaimaks formuleeringuks on öelda, et üksikuteks erutusteks on nii üksikute koorerakkude kui ka nende kõikvõimalike kombinatsioonide seisundite kõik etapid. Koore abil võib teha spetsiaalärritajaid nii erutuskui ka pidurdusprotsessi kõigist astmeist ja variatsioonidest nii üksikuis rakkudes kui ka nende kõikvõimalikes kombinatsioonides. Esimeste näiteks võivad olla ärritajad ühe ja sama ärrituse mitmesugustest intensiivsustest, ärrituste suhteist jne.; teiste näiteks — mitmesugused hüpnotiseerivad tingitud ärritajad.

Need arvutud rakkude seisundid tekivad mitte üksnes olevate ärrituste mõjul ja on olemas mitte üksnes väliste ärrituste toimimise ajal, vaid nad jäävad olevaiks ka viimaste puudumisel vahelduvate, enamal või vähemal määral stabiilsete mitmesugustes astmeis erutuste ja pidurduste süsteemina. Siin on selle nähte illustratsioon. Meie kasutame mõnda aega päevast päeva rida tingitud mitmesuguse intensiivsusega positiivseid ja negatiivseid ärritajaid ühes ja samas järjekorras ja ühesuguste pausidega nende vahel — ning saavutame vastavate efektide süsteemi. Kui me seejärel kordame katse kestel ainult ühte positiivset ärritajat samade pausidega, siis tekitab see taas efekti samasuguseid kõikumisi, mida tekitasid eelmistes katsetes kõik järjekordsed ärritajad koos, s. o. kordub koore erutus- ja pidurdusseisundite sama süsteem.

Praegu muidugi ei saa pretendeerida dünaamiliste nähtuste ja konstruktsiooni üksikasjade vahel küllalt kaugele ulatuva vastavuse kindlaksmääramisele, kuid on kohustuslik seda vastavust mööndada, kui koore konstruktsioon on juba kord nii mitmekesine kogu selle ulatuses ja kui me juba kord täpselt teame, et ühed ärrituse sünteesi- ja analüüsiastmed on kohased selle ühtedele osadele, teistele aga mitte. Seda tõendab otsustavalt ka meie järgmine fakt. Rea mitmesuguste tingitud ärritajaiks tehtud heliärritajate (tooni, müra, metronoomi löökide, vulisemise jne.) või mitmesuguste nahakohtade mehaaniliste ärrituste juures võime me mõne ärrituspunkti haigeks, invaliidseks teha, kuna aga teised jäävad täiesti normaal-

seks. Seda saavutame me mitte mehaanilisel teel, vaid funktsionaalselt, kui paneme antud ärrituspunkti raskesse seisukorda kas ärrituse ülemäärase tugevusega või selles punktis erutus- ja pidurdusprotsesside järsu kokkupõrke tekitamise teel. Kuidas seda mõista teisiti, kui mitte nii, et antud peenima konstruktsioonidetaili peale meie poolt pandud töö viis selle hävinemisele, nagu jäme käitumine mõne meie väga peene aparaadiga selle rikub või purustab? Kui peened ja spetsialiseerunud peavad olema need detailid, kui teiste heli-ja mehaaniliste ärritajate rakenduspunktid jäävad täiesti terveiks ja puutumatuiks. Vaevalt läheb kunagi korda teostada sellist isoleeritud purustamist mehaanilisel või keemilisel teel. Pärast seda ei või kahtlust olla selles, et kui meie nüüd, pärast koore mehaanilisi purustamisi ei näe mõnikord muutusi looma käitumises, siis sünnib see vaid seepärast, et nagu see on enesestmõistetav, me pole veel looma käitumist kõigiks selle elementideks lahutanud, nende arv aga peab olema kohutavalt suur. Ja seepärast ei pane me neist mõne väljalangemist loomulikult tähele.

Ma lubasin endale nii kaua peatuda meie andmete juures selleks, et esiteks neid kasutada allpool Lashley katsete ja neist järelduste kriitikaks ning teiseks, veel kord näidata, kui viljakas on praegusel ajal suurte poolkerade uurimine, mis toetub täielikult refleksiteooriale kõigi selle printsiipidega.

Mida väidab Lashley refleksiteooria vastu? Millega ta seda kummutab? * Kõigepealt on täiesti selge, et ta kujutleb seda endale omapäraselt. Omavoliliselt, arvestamata füsioloogiat, arvab ta selle põhinevat ainuüksi struktuursusel, mainimata sõnagagi selle teisi aluseid. Üldiselt on omaks võetud, et refleksi idee pärineb Descartes'ilt. Kuid mis oli teada Descartes'i ajal kesknärvisüsteemi detailse konstruktsiooni kohta ja pealegi veel seoses selle talitlusega? Sest tundenärvide füsioloogilis-anatoomiline eraldamine liikumisnärvidest toimus ju alles XIX sajandi algul. Selge on, et nimelt just determinismi idee moodustas Descartes'ile refleksimõiste olemuse ja et siit tulenes Descartes'i kujutlus loomorganismist kui masinast. Nii said refleksist aru ka kõik järgnevad füsioloogid, sidudes organismi üksikuid talitlusi üksikute ärritajatega, eraldades seejuures järk-järgult närvide konstruktsioonielemente mitmesuguste aferentsete ja eferentsete närvide, kesknärvisüsteemi spetsiaalteede ja punktide (keskuste) kujul ning lõpuks, kogudes ühes sellega selle süsteemi dünaamika iseloomulikke jooni.

Peamised faktilised alused, millel põhineb Lashley järeldus refleksiteooria kahjulikkusest käesoleval ajal ja soovitatakse uut

---

* Kuna eespool osutatud kõnega ühel ajal K. S. Lashley poolt avaldatud monograafia pealkirja all „Brain mechanisms and intelligence" [139] sisaldab kõige täielikumalt autori oma eksperimentaalset materjali, siis vahet tegemata pean ma edasises käsitluses silmas nii kõnet kui seda monograafiat, tuues neist fakte, järeldusi ja tsitaate (*I. P. Pavlovi märkus*).

kujutlust ajutalitlusest, võtab autor peamiselt tema enda poolt sooritatud katsetest. See materjal koosneb peamiselt katsetest valgete rottidega, kes õpivad enam või vähem keerulises labürindis leidma lühimat jooksuteed toidu juurde. Autori katsetest selgus, et õppimine raskeneb peaaegu täpselt seda enam, mida rohkem on poolkerad esialgselt kahjustatud, ja peale selle on täiesti ükskõik, millised osad seejuures on kahjustatud, s. o. et tagajärjed on sõltuvad üksipäini järelejäänud poolkerade massist. Pärast mõningaid täiendavaid katseid jõuab autor järeldusele, et „spetsiifilised koorepiirkonnad ja assotsiatsiooni- või projektsiooniteed pole olulised enam keerukamate funktsioonide sooritamiseks, mis on sõltuvad pigemini normaalse koe üldisest massist". Niiviisi püstitatakse originaalne, kuid reaalselt täiesti kujuteldamatu väide, et nimelt keerulisemad aparaadi talitlused toimuvad tema spetsiaalosade ja peaseoste osavõtuta, või teisiti öeldes, et aparaat tervikuna töötab teda moodustavatest osadest kuidagi eraldi.

Niisiis, peaküsimus: mispärast labürindiülesande lahendamine aeglustub reeglipäraselt ainult sõltuvalt purustatud poolkerade suurusest, kuid on purustuse koha suhtes täiesti ükskõikne? Ja just siin peabki kahetsema, et autor pole meeles pidanud refleksiteooriat ühes selle esimese printsiibiga determinismist. Vastasel korral oleks esimene küsimus, mille autor oleks pidanud oma katsete metoodikat arutledes enesele seadma, olnud järgmine: mille abil rott üldse oli suuteline labürindiülesannet lahendama? Sest see ei olnud ju lahendatav ilma mingisuguse juhtiva ärrituseta, ilma ükskõik millise signaalita. Kui aga otsustada vastupidise tõenduse kasuks, nii raske kui see ka on, siis oli kohustuslik näidata, et ülesanne on tõesti ikkagi lahendatav ka ilma igasuguse ärrituseta, s. o. oli vaja rotil eelnevalt purustada korraga kõik retseptorid. Kes aga on seda teinud ja kuidas seda teha? Kui aga ülesande lahendamiseks on signaalid, teatavad ärritused vältimatud, nagu on loomulik mõtelda, siis üksikute retseptorite või nendest mõninga kombinatsiooni purustamisest muidugi ei piisa. Võib olla on reaktsiooni esilekutsujaiks kõik või peaaegu kõik retseptorid üksikult või mingis kombinatsioonis üksteist asendades. Rottidel aga see juhtum just esinebki nende üldiselt tuntud elutingimuste juures. Pole raske kujutleda, et labürindiülesande juures võib rott kasutada nii haistmist, kuulmist, nägemist, kui ka naha- ja kinesteetilisi ärritusi. Kuna aga nende retseptorite spetsiaalsed piirkonnad asetsevad poolkerade mitmesugustes kohtades ja nende elementide hajutatud esindajad asuvad tõenäoliselt kogu poolkerade massis, siis jääb ülesande lahendamiseks alati võimalus, kui palju me ka ei kõrvaldaks suurte poolkerade massi, kuid loomulikult seda raskemalt, mida vähem puutumatut koorekudet jääb. Kui aga jääda selle juurde, et rott kasutab arutataval juhul ainult üht retseptorit või mõningaid neist koos, siis peab seda esialgu tõestama spetsiaalsete, mitte mingeid kahtlusi jätvate katsetega, s. o. kõrvaldades teisi ärritusi, jätta tegevusse iga ärritust eraldi või mitmeid neist mitmesugustes kombi-

natsioonides. Niisuguseid katseid aga, niipalju kui ma tean, pole ei autoril ega kellelgi teisel.

On tõesti imelik, et autor sugugi ei arvesta kõiki neid võimalusi ja ei esita tõesti endale küsimust, mis on rotile aluseks mehaanilistest takistustest ülesaamiseks, missugused ärritused, missugused signaalid on vastavate liigutuste esilekutsujaiks. Ta piirdub ainult üksikute retseptorite eraldi ja mõningais kombinatsioonides purustamise katsetega, mis ei hävita harjumust, ja lõpetab harjumuse fakti analüüsi väitmisega, et „labürindiharjumuse tähtsaimaiks joonteks on suuna generalisatsioon labürindi spetsiifilistest käänakutest ja mingisuguse tsentraalse organisatsiooni arenemine, mis võib toetada üldist suunatunnet, vaatamata keha asendi suurtele variatsioonidele ja spetsiifilisele suunale jooksmisel". Tõepoolest, võib öelda, mingisugune kehatu reaktsioon!

Autori täiendavaiks katseteks labürindireaktsiooni suhtes olid mitmesugused nii poolkerade kui seljaaju lahti-, ära- ja läbilõikamised, eesmärgiga kõrvaldada poolkerades assotsiatsiooni- ja projektsiooniteid ning seljaajus juhteteid. Kuid peab ütlema, et kõik need on, nagu füsioloogid hästi teavad, ainult jämedalt ligikaudsed võtted, mitte aga otsustavad ja seda enam, mida keerulisemad on konstruktsioonid. See käib ka juba palju jämedama ja lihtsama perifeerse närvisüsteemi kohta. Füsioloogid teavad hästi, kui raske on organeid täiesti isoleerida närviseostest tervikorganismiga ja tihti annab ses suhtes absoluutset kindlust vaid organi täielik kõrvaldamine organismist. Füsioloogid on küllalt tuttavad perifeerse närvisüsteemis leiduvate mitmesuguste ristumistega, silmustega jne. Meenutame näiteks juhtumit seljaaju juurte vastassuunalise tundlikkusega ja ühe lihase varustamist kiududega mitmest juurest. Kui mitu korda peab see nii-öelda mehaaniline immuunsus olema mitmekesisem ja peenem kesknärvisüsteemis selles olevate seoste hiigelarvu juures. Mulle näib, et eriti närvisüsteemi füsioloogias pole seda kõrgeimal määral tähtsat printsiipi senini küllaldaselt hinnatud ega formuleeritagi seda selgesti ja alati. On ju organismi süsteem kujunenud kesk kõiki teda ümbritsevaid tingimusi: termilisi, elektrilisi, bakteriaalseid ja teisi ning nende hulgas ka mehaanilisi tingimusi ja pidi nende kõigiga tasakaalustuma, kohanema, nende hävitavat toimet enesele võimalikult ennetama või piirama. See mehaanilise enesekaitse, mehaanilise immuunsuse printsiip pidi saavutama närvisüsteemis ja eriti tema kogu organismi juhtivas, kõiki organismi osalisi talitlusi ühendavas keerulisimas keskses osas suurimat täiust, mis paljudel juhtudel ka tõesti ilmsiks tuleb. Kui meie praegu kõigi seoste täielikule tundmisele kesknärvisüsteemis ei või pretenteerida, siis on kõik meie katsed lahti- ja läbilõikamistega jne. paljudel juhtudel sisuliselt ainult negatiivsed, s. o. meie ei saavuta püstitatud lahutamiseesmärki seepärast, et aparaat osutub keerulisemaks, nii-öelda eneseregulleeritavamaks, kui meie seda enesele kujutleme. Sellepärast on alati riskantne teha selliste katsete alusel otsustavaid ja kaugeleulatuvaid järeldusi.

Seoses meie esimese küsimusega puudutan ma küsimust vilumuste võrdlevast keerukusest, mida uuris autor, puudutan seda peamiselt tema poolt tarvitatud meetodite hindamiseks. Autor leiab, et labürindivilumus on keerukam kui mitmesuguste valgustusintensiivsuste eristamise vilumus. Kuidas seda aga tõestatakse? Faktiliselt on aga vastupidi, nimelt vilumus kõige keerulisemas labürindis kujuneb 19 katsega, teine vilumus aga 135 katsega, s. o. labürindi oma — seitse korda kergemini. Kui sooritada võrdlus kõige lihtsamaga autori poolt tarvitatud kolmest labürindist, siis ulatab raskuste erinevus peaaegu kolmekümne korrani. Vaatamata sellele, jõuab autor järeldusele labürindi vilumuse suuremast keerukusest. Tehakse seda mitmesuguste seletuste abil; kuid selleks, et olla veenev, pidanuks ta määrama kuidagi täpsemalt arvuliselt neid seletuse juures oletatavaid fakte nii, et nad kõik koos mitte ainult et kataksid faktilise erinevuse, vaid muudaksid tulemuse vastupidiseks.

Asja sellise seisukorra juures ei julgeks ma öelda, mis on keeruline ja mis on lihtne. Arutame asja sisuliselt. Looma liikumisel nii labürindis kui mitmesuguse valgustusega kastis tuleb võtta arvesse vaid pööre paremale või vasakule, muidugi mitte aga kogu lokomotsiooniakti. Mõlemal juhul aga on pöördeks vaja signaale, erilisi ärritusi. Sellised on olemas nii siin kui seal. Kuid edasi on juba erinevus. Labürindis on mitu pööret, kastis aga üks. Selle tunnuse järgi on labürint järelikult raskem. Kuid on veel erinevus. Labürindis eristatakse pöördemärke peaaegu eranditult kvaliteedi järgi; näiteks vaheseinte aukudes pööramise juures toimub puudutamine kord parema, kord — vasaku kehaküljega; pööramise juures töötavad kord parema, kord vasaku külje lihased. Sama kehtib ka nägemis- ja kuulmissignaalide kohta. Kastis on tegemist kvantitatiivse erinevusega. Need erinevused peavad kuidagi tasakaalustuma. Seejärel aga peab osa võtma muidugi ka roti elukogemus, s. o. suurem või väiksem varajasem tutvus selle või teise ülesandega, nagu sellele osutab õigusega ka autor. Kuid samuti ei või jätta tähelepanu pööramata ka sellele, et ka kõige keerulisemas labürindis kergendub ülesanne võrratult teatava rütmi, pöörete reeglipärase, kord paremale, kord vasakule vaheldumise tõttu. Teisest küljest peab valguse intensiivsuse eristamise vilumuses omama suurt tähtsust see, et selle vilumuse omandamine toimub kahe impulsi: toidu ja purustava ärrituse (valu) mõjul, kuna labürindis on vilumuse määrajaks ainult toit. Ja see teeb õppimise olukorra muidugi keerukamaks. Aga veel küsimus: kas kaks impulssi soodustavad või raskendavad vilumuse kujunemist? Ja siis me juba märkisime ülalpool, et efektide süsteemi kujunemine on närvitalitluses väga kerge ja vastupidav asi. Niiviisi on mõlema meetodi, labürindi ja kasti juures tegemist erinevate tingimustega ja ülesande raskuse täpne võrdlus muutub peaaegu võimatuks. Kõik see koos signaalide ebamäärasusega labürindis, nagu me nägime eespool, teeb kogu autori metoodika tunduval määral problemaatiliseks.

Et meie autor omab suuremat kalduvust teoretiseerimiseks ja järeldamiseks kui teravmeelsuseks oma katsete varieerimisel (see aga on bioloogiliste katsete juures põhinõue), seda võib näha tema kahe järgmise, sama aine kohta käiva uurimuse juures *. Ühes neist töödest uurib ta nägemisvilumust valgustuse antud intensiivsusele. Purustanud rotil poolkerade kuklakolmandiku, leiab ta, et nägemisvilumuse kujunemine ei kahane, võrreldes normaalse loomaga, ka kiiruselt. Kui sama vilumus on kujundatud normaalsel loomal ja nüüd poolkerade kuklaosa kõrvaldatakse, siis vilumus kaob ja seda tuleb kujundada uuesti. Sellest tehakse küllaltki julge ja küllaltki raskesti kujuteldav järeldus, et õppimisprotsess on vigastuse kohast üldse sõltumatu, samal ajal kui aga mnemooniline jälg või engramm omab kindlat lokalisatsiooni. Kuid asi on palju lihtsam. Nagu teada, asub kuklasagaras spetsiaalne nägemispiirkond, kuhu kõigepealt tulevadki silmast ärritused ja kus nad astuvad funktsionaalsetesse seostesse nii omavahel keerukate nägemisärrituste kujundamiseks kui ka vahetult tingitud seostesse organismi mitmesuguste talitlustega. Kuna aga nägemiskiud levivad peale kuklasagara palju kaugemale, tõenäoliselt poolkerade kogu massis, siis esinevad nad väljaspool erisagarat organismi mitmesuguste talitlustega tingitud seoste kujundamisel ainult enam või vähem elementaarsete nägemisärrituste näol. Ja kui Lashley oleks kujundanud vilumuse mitte valguse intensiivsusele, vaid üksikule esemele, siis pärast kuklasagara kõrvaldamist oleks vilumus kadunud ja poleks uuesti kujunenud ning poleks niiviisi osutunud erinevust vilumuse kujundamise koha ja mnemoonilise jälje koha vahel.

Teises töös teeb Lashley katseid ahvide juures koore liigutuspiirkonnaga. Liikumisvilumus ei kao pärast selle piirkonna kõrvaldamist. Sellest ta järeldab, et sellel piirkonnal ei ole suhteid antud vilumusega. Kuid esiteks, oma kolmes katses ta seda täielikult ei kõrvalda, võib-olla on selle järelejäänud osad veel küllaldased antud keerukusega mehaaniliseks vilumuseks. Selle tõenäosuse kõrvaldab ta mitte katsega, vaid ainult arutlusega. Siis võib-olla, et peale elektrilise ärritusega konstateeritava äärmiselt spetsialiseerunud liikumispiirkonna on olemas vähem spetsialiseerunud ja enam levinud piirkond. Neil kahel põhjusel on vaja mehaanilisi ülesandeid suuremal määral komplitseerida. Lõpuks, mispärast autor ei teinud oma loomi pimedaks; on ju kaheldamatu, et vilumuse teostumisel etendas teatavat osa ka nägemine, ja ärrituse ülekandmine allpool asuvaile liikumisaparaatidele võis toimuda ka koore nägemiskiudude kaudu. Meie omame sellest eredat näidet ataksiaga [140] haigete juures seljaaju-kuive (*tabes dorsalis*) juhul. Ataksiaga haige on suuteline seisma ühel jalal lahtiste silmadega, suletud silmadega aga

* K. S. Lashley, The relation between cerebral mass, learning, and retention, „Journ. Comp. Neur.", Vol. 41 Nr. 1, 1926; The retention of motor habits after destruction of the so-called motor areas in primates, „Archives of Neurology and Psychiatry", Vol. 12, 1924 (*I. P. Pavlovi märkus*).

kukub ta. Järelikult esimesel juhul asendab ta kinesteetilised kiud nägemiskiududega.

Jällegi seisak vajalikus edasises eksperimenteerimises detailsesse lokalisatsiooni armastatud eitava suhtumise mõjul.

Nüüd pöördume autori teiste katsete ja argumentide juurde, mis on suunatud otse refleksiteooria vastu. Mitmesuguste adekvaatsete ärritajate analüüsimisel kõneleb autor, et vilumuse kujunemisel ja selle taastekkimisel ei või nähtavasti osa võtta ühed ja samad retseptoorsed rakud ja et see tuleb kõige selgemini ilmsiks esemelise nägemise (*pattern vision*) juures. Kuid esiteks me näeme esemeid, s. o. saame teatavaid kombineeritud nägemisärritusi iga võrkkile osa abil, mitte aga korraga kogu võrkkilelt. Sama on kehtiv võrkkile projektsiooni kohta koores. Järelikult, see ongi põhjus, mispärast antud retseptoorseil rakkudel pole kindlat seost antud reaktsiooniga. Ainult kui me uurime eset detailselt, kasutame me ajutiselt *fovea centralis*'t [141], harilikult aga tarvitatakse iga võrkkile osa antud esemele vastavalt reageerimiseks. See printsiip kehtib ka võrkkile projektsiooni kohta koores. Teiseks, mis puutub reaktsiooni samasusse mustal taustal valge geomeetrilise joonise puhul ja vastupidiste valgusvahekordade juures, geomeetriliste kehade asendamisel vastavate kontuursete joonistega ja koguni mittetäieliku joonisega, siis ühelt poolt kehtib selle kohta äsja eespool öeldu ja teiselt — on see juhtum juba ammu uuritud ja tähendab seda, et algul mõjuvad vaid ärritajate kõige üldisemad jooned ja ainult seejärel toimub spetsiaalsete tingimuste mõjul järk-järgult edasine analüüs ning hakkavad mõjuma ärritajate spetsiaalsemad komponendid. Antud juhul ärritavad algul vaid valgete ja mustade punktide kombinatsioonid ilma täpsete vastastikuste suhete ja asetusteta. Ja seda võib tõestada sellega, et edasiste spetsiaalsete katsetega on kindlasti võimalik diferentseerida valget figuuri mustal taustal mustast figuurist valgel taustal, s. o. et spetsiaalärritajaks osutub valge ja musta vastastikune asetus. Sama on kehtiv ka geomeetrilise figuuri asendamise kohta kontuurse joonisega jne. Kõik need on analüüsi astmed, s. o. kõik enam üksikasjalised ärritajate elemendid muutuvad ärritajaiks vaid järk-järgult.

Reaktsioonide osas, s. o. motoorsetes aparaatides, näitab autor, et rott liigub labürindis õigesti vaatamata sellele, et ta kord jookseb kiiresti, kord liigub aeglaselt, kord ajukese kahjustuse puhul keerleb kohapeal. Ja see on tal vastuväiteks teatava ärrituse seose vastu teatava reaktsiooniga. Kuid rott liigub alati edasi ja pöördub kord vasemale, kord paremale ühtede ja samade lihastega kõigil äsja osutatud juhtudel, muu aga on — lisaliikumine, mis on tingitud teistest lisaärritajaist. Siis vilumuse kujunemise juures halvatuse tõttu lihaste kõrvaldumise ja seejärele pärast halvatusest paranemist nende kasutamise juhul peab teadma, millest ja kus teostub halvatus. Sest meil on olemas hiigelrida koordineeritud keskusi, mis asetsevad seljaaju otsast kuni poolkeradeni ja kõigi nende juurde võivad tulla poolkeradest juhtmed. Edasi teame meie, et igal mõt-

lemisel liigutuse üle faktiliselt me teostame selle abortiivselt. Järelikult, innervatsiooniprotsess võib olemas olla, kuigi see tegelikkuses ei realiseeru. Siis, kui ärritus ei saa realiseeruda lühemat teed mööda, siis peab ta summatsiooni ja irradiatsiooni alusel üle minema lähemaile punktidele. Kas ei tunne ma ammugi juhtu, et peata konn pühib ühe jäseme reiele tilgutatud happe ära sama jäseme käpaga ja kui ta seda käpa kõrvaldamise tõttu ei saa teha, siis kasutab ta selleks, pärast mõningat tagajärgedeta katset vigastatud jäsemega, teise jäseme käppa?

Osutamine stereotüüpsuse puudumisele mõningate liikumisvormide, näiteks lindude pesaehitamise juures, põhineb samuti arusaamatusel. Individuaalne kohanemine esineb kogu loomariigi ulatuses. See ongi tingitud refleks, tingitud reaktsioon, mis teostub üheaegsuse põhimõttel. Lõpuks, osutamine grammatiliste vormide ühelaadsusele ühtib täiesti meie varem toodud faktiga töötavate poolkerade närviprotsessides süsteemsuse kujunemise kohta. See just ongi konstruktsiooni ühtumine ja liitumine dünaamikaga. Olgugi, et me praegu ei suuda selgesti kujutleda, kuidas see toimub, kuid seda nähtavasti seepärast, et meie ei tunne veel täiesti dünaamiliste protsesside konstruktsiooni ega mehhanismi.

Ma loen liigseks peatuda rohkem autori argumentide juures kesknärvisüsteemi konstruktsiooni tähtsuse vastu. Kõiges selles on ühine see, et ta sugugi ei mõtle selle konstruktsiooni juba teadaolevale ja veel enam võimalikule komplitseeritusele, vaid lihtsustab seda eelarvamise mõjul ühtelugu kuni füsioloogiaõpiku kõige lihtsama skeemini, mille eesmärgiks on ainult osutada ärrituse vältimatule seosele efektiga ja mitte rohkem.

Mida pakub siis autor tema poolt väljapraagitud refleksiteooria asemele? Mitte midagi peale kõige kaugemate ja end mitteõigustavate analoogiate. Kas võib kõrgema ajumehhanismi küsimuses osutada selle lahendamise otstarbel käsnade ja hüdrade koele või embrüonaalsele koele, kui me omame kõrgemate loomade, kaasa arvatud inimese peaaju kõrgemas osas elusaine diferentseerumise tippu! Kuid, tunnustades absoluutset oletuste vabadust, oleme me igal juhul õigustatud nõudma autorilt lähemaks ja viljakaks eksperimenteerimiseks selle ajuosaga kas või kõige esialgsemat ja elementaarsemat teatavate ülesannete programmi, mis on võrreldes refleksiteooriaga parem ja mis on suuteline peaajufunktsioonide probleemi edasi viima. Kuid autoril seda ei ole. Tõeliselt teaduslik teooria peab haarama mitte üksnes kogu olemasoleva materjali, vaid ka avama edasise uurimise ja, olgu lubatud öelda, piiramatu eksperimenteerimise avara võimaluse.

Sellises olukorras ongi praegu refleksiteooria. Kes hakkab eitama kesknärvisüsteemi erakordset, vaevalt kellegi poolt õigesti kujutletavat keerulist struktuuri selle kõrgeimas esindajas inimese peaaju näol ja vajadust seda täiustatud meetoditega järjest sügavamalt uurida? Ja teisest küljest täpselt samuti seisab inimese mõistus ikka veel rõhutuna tema enese talitluse mõistatuslikkusest.

Refleksiteooria püüab anda võimalikku seletust nii ühe kui teise kohta koos ja niiviisi mõista seda imeväärset, raskesti taibatavat mängu sellel erakordsel aparaadil aparaatide seas. Ning võimalus eksperimenteerida peaaju ja spetsiaalselt selle kõrgema osa juures, kasutades refleksiteooriat selle alatise determineerimise nõudmisega ja sellekohaste nähete väsimatu analüüsimise ja sünteesimisega, on tõesti piiritu. Seda ma tundsin ja nägin alatasa viimase kolmekümne aasta jooksul ja pealegi, mida edasi, seda ikka rohkem ja rohkem.

Kuna ma esinen psühholoogilises kirjanduses esmakordselt, näib mulle kohane olevat ühelt poolt peatuda mõningate tendentside juures psühholoogias, mis minu arvates ei vasta eduka uurimise eesmärgile, ja teisalt — kriipsutada teravamalt alla minu vaatekohta meie ühise asja kohta.

Mina olen psühholoog-empiirik ja tunnen psühholoogilist kirjandust ainult mõne psühholoogia käsiraamatu ja, võrreldes olemasoleva materjaliga, üsna tühise arvu minu poolt läbi loetud psühholoogiliste artiklite järgi; kuid ma olen olnud oma teadliku elu algusest peale ja jään edasi iseenese ja teiste alatiseks vaatlejaks ja analüüsijaks minule ligipääsetavates elunähtustes, lugedes selle hulka ka ilukirjandust ja maalikunsti. Ma eitan otsustavalt ja tunnen suurt antipaatiat igasuguse teooria vastu, mis pretendeerib haarata täielikult kõike seda, mis moodustab meie subjektiivse maailma; aga ma ei saa keelduda selle analüüsimisest, selle lihtsast mõistmisest üksikuis punktides. Kuid see mõistmine peab viima selle üksikute nähtuste kooskõlastamisele meie nüüdisaegse positiivse loodusteadusliku uurimise andmetega. Selleks on vaja püüda alati kõige hoolikamalt rakendada need andmed iga üksiku nähtuse mõistmiseks. Ma olen selles veendunud, et praegu paljugi selle puhtfüsioloogiline mõistmine, mida varem nimetati psüühiliseks talitluseks, on jõudnud kindlale alusele ja et kõrgemate loomade, kaasa arvatud ka inimese, käitumise analüüsimisel on täiesti seaduslik rakendada kõik pingutused nähtuste puhtfüsioloogiliseks mõistmiseks kindlaksmääratud füsioloogiliste protsesside alusel. Kuid seejuures on mulle selge, et paljud psühholoogid kaitsevad, nii-öelda armukadedalt, looma ja inimese käitumist selliste puhtfüsioloogiliste seletuste eest, ignoreerivad alati selliseid ja ei püüa neid milgi määral objektiivselt rakendada.

Äsjaöeldu tõestamiseks võtan ma kaks lihtsamat juhtu: ühe minu oma ja teise prof. K ö h l e r i l t [142]. Neid võiks esitada hulga ja palju keerulisemaid.

Kui me töötasime välja looma söötmise metoodika eksperimenteerimise ajal kaugusest, siis katsusime me läbi palju mitmesuguseid võtteid. Muu hulgas ka niisuguse. Koera ees seisis alati tühi taldrik, millesse laskus ülevalt metalltoru nõuga ülal, mis sisaldas tavaliselt katsete ajal meie loomade söötmiseks tarvitatavat kuiviklihapulbrit. Ülemise nõu ja toru ühinemise kohal oli sulgur, mis avanes vajalikul momendil õhuülekande abil ja annus pulbrit sattus

torru ning pudenes sealt taldrikule, kust loom selle ära sõi. Sulgur polnud täiesti korras ja laskis toru põrumise korral mõnevõrra pulbrit ülemisest nõust taldrikule. Koer õppis kiiresti seda kasutama — iseseisvalt pulbrit välja raputama. Toru põrumine aga toimus peaaegu alati, kui koer temale antud toiduannust sõi ja seejuures toru puudutas. See on muidugi täiesti sama, mis tavaliselt toimub koera õpetamisel käppa andma. Meie laboratoorsel juhul õpetas elumiljöö üldse, siin aga miljöö osa — inimene. Viimasel juhul sõnad: „käppa", „anna" jne., nahaärritus puudutamisest käpa tõstmisel, käpa tõstmisega seotud kinesteetiline ärritus ja lõpuks nägemisärritus dresseerijast kaasnesid toiduga, s. o. seostusid tingimatu toiterefleksiga. Absoluutselt sama esineb ka meie juhul: müra toru põrumisest, nahaärritus toru külge puutumisest, kinesteetiline ärritus toru tõukamisel ja lõpuks toru kuju — kõik see seostus samuti söömisaktiga, toitekeskuse erutusega. See toimus muidugi samaaegsuse assotsiatsiooniprintsiibi alusel ja moodustas tingitud refleksi. Seejärel esineb siin veel kaks selget füsioloogilist fakti. Esiteks, et teatav kinesteetiline ärritus seostus, antud juhul tõenäoliselt tingitult (alumistes kesknärvisüsteemi osades — tingimatult), selle liigutuse tekitamisega, mis sünnitas seda kinesteetilist ärritust. Teiseks aga, kui on seotud või ühendatud kaks närvipunkti, siis liiguvad või lähevad närviprotsessid nende vahel mõlemas suunas. Kui tunnustada kõikides kesknärvisüsteemi punktides ühesuunaliste närviprotsesside juhtimise absoluutset seaduspärasust, siis peab antud juhul oletama nende punktide vahel vastassuunalist lisaseost, s. o. oletama neid siduva lisaneuroni olemasolu. Kui käpa tõstmise järel antakse toitu, läheb ärritus kahtlemata kinesteetilisest punktist toitekeskusse. Kui aga seos on kujunenud ja koer toiteärrituse korral annab ise käppa, läheb ärritus nähtavasti vastupidises suunas.

Seda fakti ma teisiti mõista ei saa. Mispärast see on ainult lihtne assotsiatsioon, nagu seda mõõnavad tavaliselt psühholoogid, aga mitte arusaamis- ja aimamisakt, olgugi kõige elementaarsem, jääb mulle selgusetuks.

Teise näite võtan ma V. Köhleri raamatust (Intelligenzprüfungen an Menschenaffen) [143], samuti koera kohta. Koer asub suures puuris, mis asetseb väljas. Kaks vastastikust puuriseina on kinnised, mille läbi pole midagi näha. Ülejäänud kahest vastastikusest seinast on üks võretatud, mille läbi on näha väline ümbrus, teises on lahtine uks. Koer seisab puuris võre ees, temast kaugele puuri ette aga asetatakse tükk liha. Niipea kui koer seda näeb, pöördub ta tahapoole, väljub uksest, läheb ümber puuri ja haarab liha. Kui aga liha asetseb üsna võre lähedal, siis tammub koer võre juures, püüdes liha läbi võre kätte saada, ust aga ta ei kasuta. Mis see tähendab? Köhler ei püüa seda küsimust lahendada. Tingitud reflekside abil mõistame me asja kergesti. Lähedal asetsev liha ärritab tugevasti koera lõhnakeskust ja see keskus pidurdab negatiivse induktsiooni seaduse järgi teisi analüsaatoreid, muid poolkerade osi, ja

niiviisi jäävad ukse ja ringtee jäljed pidurdatuiks, s. o., väljendudes subjektiivselt, koer unustab need ajutiselt. Esimesel juhul, tugeva lõhnaärrituse puudumisel, jäävad need jäljed vähe või sugugi mitte pidurdatuiks ja juhivad koera kindlamalt eesmärgi juurde. Selline asja mõistmine on igal juhul tõenäone ja on väärt edasist täpset eksperimentaalset kontrollimist. Selle kinnitamise korral reprodutseeriks katse meie mõtlemist, mõtte millelegi tugevasti koondamise mehhanismi, kui me ei näe ega kuule, mis meie ees sünnib, ehk, mis on sama, reprodutseeriks nõndanimetatud kire mõjul pimestumise mehhanismi.

Ma olen veendunud, et visa eksperimenteerimise juures osutuksid paljude kindlakstehtud kõrgema närvitalitluse reeglite seisukohast mõistetavaiks ka paljud teised ja palju keerulisemad loomade ja inimese käitumise juhud.

Teine punkt, mille juures ma peatun, käib psühholoogiliste uurimuste eesmärgi ja kavatsuse tähtsuse küsimuse kohta. Mulle näib, et selles punktis toimub mitmesuguste asjade alatine segamine.

Meie ees on grandioosne fakt looduse arenemisest esialgsest seisundist piiritus ruumis asuva udukogu kujul kuni inimolevuseni meie planeedil, jämedalt öeldes järgmiste faaside näol: päikesesüsteemid, planeedisüsteem, maakera looduse elutu ja elus osa. Elusa aine juures me näeme eredalt arenemisfaase fülogeneesi näol. Meie ei tea veel ja tõenäoliselt kaua veel ei saa teada ei üldist arenemisseadust ega kõiki selle üksteisele järgnevaid faase. Kuid nähes selle avaldusi, asendame me antropomorfselt, subjektiivselt nii üldse kui üksikutes faasides, seaduse tundmise sõnadega „eesmärk", „kavatsus", s. o. kordame ainult fakti ja ei lisa midagi tema tõeliseks tundmiseks. Loodust moodustavate üksikute süsteemide, kaasa arvatud inimese, tõelisel uurimisel koondub kõik vaid nende süsteemide sisemiste ja väliste olelustingimuste konstateerimisele, teisiti öeldes nende mehhanismi uurimisele; ja sellesse uurimisse üldse eesmärgiidee sisendamine ongi mitmesuguste asjade segamine ja takistus meie poolt saavutatud jõukohasele viljakale uurimisele. Iga süsteemi uurimise juures võib võimaliku eesmärgi idee esineda vaid kui abinõu, kui teadusliku fantaasia võte uute küsimuste asetamiseks ja eksperimentide igasuguseks varieerimiseks, samuti kui meile tundmatu masinaga, selle inimkäte sünnitusega tutvumise juhul, mitte aga kui lõppeesmärk.

Selle punktiga on loomulikult seotud järgmine küsimus — tahtevabaduse küsimus. See on muidugi suurima elulise tähtsusega küsimus. Kuid mulle näib, et on võimalus arutada seda üheaegselt rangelt teaduslikult (kaasaegse täpse loodusteaduse raamides) ja ühtlasi ka mitte vastuollu sattudes üldinimliku tundmisega ning ka mitte segadust tekitades selle kui elule tähtsa küsimuse püstitamisega.

Inimene on muidugi süsteem (jämedalt öeldes — masin) ja nagu iga teine süsteem looduses allub vältimatuile ja kogu loodusele ühtseile seadustele; kuid kaasaegse teaduse seisukohast ainus kõr-

geima eneseregulleerimisega süsteem. Mitmesuguselt isereguleeruvaid masinaid inimeste kätetööde hulgas me tunneme juba küllalt. Sellest vaatekohast on inimsüsteemi uurimise meetod samane kui iga teise süsteemi juures: osadeks jaotamine, iga osa tähenduse uurimine, osade seose uurimine, ümbritseva keskkonnaga vahekordade uurimine ja lõppude-lõpuks kõige selle alusel tema üldise töö mõistmine ning, kui seda võimaldavad inimese vahendid, selle juhtimine. Kuid meie süsteem on kõrgeimal määral isereguleeruv, iseennast abistav, taastav, parandav ja koguni täiendav. Tähtsaim, tugevaim ja alati püsima jääv mulje meie meetodiga kõrgema närvitalitluse uurimisest on selle talitluse erakordne plastilisus, tema hiiglasuured võimalused: midagi ei jää liikumatuks, järeleandmatuks, vaid kõike võib alati saavutada, muuta paremaks, kui vaid on täidetud vastavad tingimused.

Süsteem (masin) ja inimene kõigi tema ideaalide, püüdluste ja saavutustega — milline hirmuäratav, disharmooniline kõrvutamine näib see esimesel vaatlemisel! Kuid kas on see nii? Ja kas pole inimene ka siin arendatud vaatekohast looduse tipp, piiritu looduse ressursside kõrgeim kehastus, tema võimsate, veel tundmatute seaduste teostumine? Kas see ei või ülal hoida inimese väärikust, täita teda kõrgeima rahuldusega? Eluliselt aga jääb olevaks kõik seesama, mis tahtevabaduse-idee juures, ühes tema isikliku, ühiskondliku ja riikliku vastutusega: minus jääb võimalus ja sellest ka kohustus minule tunnetada ennast ja, kasutades seda tunnetamist, alati hoida end minu vahendite kõrgusel. Kas pole ühiskondlikud ja riiklikud kohustused ja nõuded — need tingimused, mis esitatakse minu süsteemile ja peavad esile kutsuma seal vastavaid reaktsioone süsteemi tervikluse ja täiustamise huvides?

PEAAJU KÕRGEMA OSA DÜNAAMILINE STEREOTÜÜPIA [144]

Suurtele poolkeradele langevad nii välismaailmast kui ka organismi enese sisekeskkonnast pidevalt mitmesuguse kvaliteediga ja intensiivsusega loendamatud ärritused. Ühtesid neist ainult uuritakse (orienteerumisrefleks), teised aga omavad juba kõige mitmekesisemaid tingimatuid ja tingitud toimeid. See kõik kohtub, põrkab kokku, mõjutab vastastikku ja peab lõppude-lõpuks süstematiseeruma, tasakaalustuma ja nii-öelda lõppema dünaamilise stereotüübiga.

Milline grandioosne töö!

Kuid see kuulub siiski üksikasjalisele ja täpsele uurimisele, esmalt muidugi enam lihtsamas olukorras. Meie uurime seda talitlust koertel, eksperimenteerides tingitud, peamiselt toiterefleksside süsteemiga. See süsteem koosneb reast mitmesuguste retseptorite ja mitmesuguse intensiivsusega positiivsetest, kuid samuti ka negatiivsetest ärritajatest.

Kuna kõik need ärritajad jätavad enese järele suuremad või väiksemad jäljed, siis võib süsteemis täpseid alatisi ärritajate toimeid saada kõige kergemini ja kiiremini vaid ühtede ja samade vahedega ning pealegi rangelt kindlas vahekorras rakendatud ärritajate, s. o. välise stereotüübi juures. Lõpptulemusena saavutatakse dünaamiline stereotüüp, s. o. sisemiste protsesside kooskõlastatud ja tasakaalustatud süsteem. Dünaamilise stereotüübi kujunemine ja ülesseadmine on väga mitmesuguse pingega närvide töö, sõltuvalt muidugi ühelt poolt ärritajate süsteemi keerukusest ning teiselt poolt looma individuaalsusest ja seisukorrast.

Võtan ühe äärmistest juhtudest (Võržikovski katsed). Me lülitame tugeva närvisüsteemiga looma juba hästi välja töötatud mitmesuguse intensiivsusega positiivsetest ja negatiivsetest tingitud ärritajatest välja töötatud stereotüüpsesse süsteemi uue ärritaja, kuid selle iseärasusega, et, rakendades seda katse kestel neli korda pärast mitmesuguseid ärritajaid, s. o. mitmesugustes katseosades, kaastame seda tingimatu ärritajaga ainult neljandal rakendamiskorral. Refleks hakkab varsti tekkima, välja kujunema, kuid selle protsessiga käib kaasas looma väga tugev erutuvus: loom püüab pukilt ära minna, kisub eneselt maha kõik meie poolt sinna kinnitatud aparaadid, haugub; endised positiivsed ärritajad kaotavad

oma toime, asi läheb kuni antavast toidust keeldumiseni, kujuneb raskeks looma eksperimenteerimistuppa viia ja pukile asetada. Selline piinav seisukord kestab tervelt kaks-kolm kuud, kuni lõpuks loom ülesande lahendab; kujuneb välja stereotüüp: esimesed kolm uue ärritaja tarvitamist ei toimi positiivselt, nende peale areneb pidurdus, toimib ainult viimane (neljas) — ja loom rahuneb täielikult.

Uue dünaamilise stereotüübi väljakujunemine nõudis hiiglasuurt närvitööd, mida suutis taluda vaid tugev närvitüüp.

Meie katse jätkub. Kui esimene ülesanne oli lahendatud, esitati loomale teine. Nüüd hakati uue ärritaja kolme esimese katsetamise ajal andma toitu, s. o. loomal oli vaja need ümber kujundada pidurdavaist positiivseiks. Algas jälle looma erutus, kuid vähemintensiivne ja lühemat aega kestev, kuni kõik uue ärritaja rakendamised hakkasid andma üht ja sama positiivset efekti. Tähendab, stereotüübi ümberkujundamine nõudis jälle mõningat vaeva. Kuna nüüd anti toitu, siis, tähendab, asi ei seisnud mitte toiteerutuse pidurdamises, nagu see võis esineda kas osaltki esimese ülesande juures, vaid nimelt suurtes poolkerades uue dünaamilise stereotüübi kujunemises. See, et see kujunemine toimus nüüd kiiremini ja kergemini, oli tingitud ka sellest, et teine ülesanne ise oli nähtavasti palju lihtsam. Muidugi, lihtsamate tingitud reflekside süsteemide väljatöötamine toimus samal loomal kergesti, vähemalt ilma temapoolse pingutuse teravate tunnusteta.

Mulle näiks kummalisena, kui ainult sellepärast, et psühholoogid omistavad koerale vaid assotsiatiivset talitlust, ei lubataks seda närvitööd mõistuse tööks nimetada.

Kuid asi on nii vaid tugevate ja tasakaalustatud närvisüsteemide juures. Tugevate, kuid tasakaalustamata, enamvähem nõrkade, haigete, kurnatud ja vananevate juures esineb see täiesti teisel kujul. On koeri, kellel algusest peale, kõigile soodsaile tingimustele vaatamata, ei lähe korda dünaamilist stereotüüpi saavutada: tingitud ärritajate efektid muutuvad kaootiliselt alatasa, katselt katsele. Siis võib looma aidata reflekside süsteemi lihtsustamisega, näiteks piirates neid vaid kahega ja ainult positiivsetega. Raske ülesandena, mis meie olukorras viib mõnikord täielikule ajutisele tingitud reflektoorse talitluse lakkamisele, esineb katses juba üksi vanade ärritajate järjekorra muutmine. Kuid ka juba väljatöötatud süsteemi alalhoidmine on samuti töö, mida mõned koerad välja kannatavad vaid kaheks-kolmeks päevaks katsete katkestamisel, s. o. regulaarse puhkuse juures; igapäevase töö juures aga kõigub tingitud reflekside efekt kõige ebareeglipärasemal viisil.

Kujunenud protsesside stereotüüpi koores võib selgesti näha ka seda kujundatud reaalsete ärritajate puudumisel (K r ž õ š k o v s k i, K u p a l o v, E. A. A s r a t j a n, G. V. S k i p i n jt.). Toome selle huvitava katse. Kui koeral on välja töötatud rida mitmesuguse intensiivsusega positiivseid ja negatiivseid tingitud reflekse, mida rakendatakse ühesuguste vaheaegade järel nende vahel ja alati

teatavas järjekorras, ning seejärel rakendatakse ühes katses vaid üht positiivset (parem nõrkadest), siis sünnib järgmist. See ärritaja annab kogu katse kestel samu kõikumisi efektis, kui näitas mitmesuguste ärritajate kogu süsteem. Vana stereotüüp püsib mõnda aega ja annab seejärel oma koha edasi uuele, s. o. ühe ärritaja kordamisel saavutatakse lõpuks ühesugune efekt. Kuid sellega vana stereotüübi osa, kui see oli hästi sisse töötatud, ei lõpe veel. Kui nüüd viimast ärritust mõnda aega ei kasutata ja seejärel seda uuesti proovitakse, siis on meil jälle mitte uus, vaid vana stereotüüp. Järelikult on olemas mingisugune stereotüüpide ladestumine ja võistlus nende vahel.

Edasi oli võimalik seejuures täheldada veel huvitavamat nähtust. Meil on mitmesugustest ärritajatest välja töötatud stereotüüp. Kui meie koeral sellega kõrvuti tekib katse ajal hüpnootiline seisund (mõnel koeral algab see ühe ja pealegi nõrga ärritaja rakendamisel kergesti), siis kutsub ärritus, mida me endise süsteemi asemel üksi rakendame, oma efektidega taas selle süsteemi esile, kuid moonutatud kujul: endiste tugevate ärrituste kohal esineb väike efekt, nõrkade kohal aga — tugev efekt, s. o. tuleb ilmsiks paradoksaalne faas. Nagu teada, konstateerisime meie seda faasi mitmesuguse intensiivsusega ärritajate juures hüpnootilises seisundis juba ammu. Niiviisi kombineerub antud juhul üheaegselt dünaamiline stereotüüp hüpnootilise seisundiga.

Mulle näib, et on küllaldaselt aluseid väitmiseks, et kirjeldatud füsioloogilised protsessid suurtes poolkerades vastavad sellele, mida me tavaliselt nimetame eneses subjektiivselt *tundmusteks* — positiivsete ja negatiivsete tundmuste üldvormina ja hiiglasuure varjundite ning variatsioonide reana, sõltuvalt nende kombineerumisest või mitmesugusest pingest. Siia kuuluvad — raskus- ja kergus-, erksus- ja väsimus-, rahuldus- ja kurvastus-, rõõmu-, võidutsemis- ja meeleheite- jne. tunded. Mulle näib, et sageli rasked tundmused tavalise olukorra muutmisel, tavalise tegevuse lakkamisel, lähedaste inimeste kaotamisel, rääkimata juba vaimseist kriisidest ja uskumuste murdumisest, omavad füsioloogilist alust suurel määral nimelt vana dünaamilise stereotüübi muutumises, hävimises ja uue kujunemise raskuses.

Selliste juhtude suure pingsuse ja kestuse juures võib tekkida koguni haiglane melanhoolia. Ses suhtes meenub mulle eredalt lähedane juhtum üliõpilasaastaist. Meie, kolm seltsimeest keskõppeasutisest, astusime ülikooli ja valisime meie tolleaegse kirjandusliku innustaja [145] mõjul loodusteaduse fakulteedi ning asusime niiviisi keemia, botaanika jne. õppimisele, s. o. hakkasime omandama esialgu peamiselt vaid üksikuid fakte. Sellal kui kaks meist sellega leppisid, kolmas aga, kes keskõppeasutises erilise innuga õppis ajalugu ja erilise armastusega tegi mitmesuguste ajalooliste sündmuste põhjuste ja tagajärgede teemal kirjatöid, langes ikka enam ja enam kurvameelsusse, mis lõppes raske melanhooliaga koos jonnakate enesetapmiskatsetega. Melanhoolia paranes vaid sellest,

et meie, tema seltsimehed, hakkasime teda, esialgu suurte raskustega, peaaegu vägivaldselt, õigusteaduse fakulteedi loenguile viima. Pärast mõnekordset osavõtmist neist loenguist hakkas tema meeleolu silmanähtavalt muutuma, paranema ja lõpuks jõudis ta täielikku normaalseisundisse. Seejärel läks ta õigusteaduse fakulteeti üle, lõpetas selle täieliku eduga ja jäi eluksajaks normaalseks. Keskustelud enne haigestumist ja haigestumise algul andsid meile võimaluse mõista, et meie seltsimees, olles harjunud oma koolitöödes teatavaid nähtusi vabalt siduma, kuna selleks polnud tunduvaid takistusi, katsus sama teha ka nüüd loodusteaduste õpinguis. Kuid halastamatud faktid tõrkusid alati tema sellise tendentsi vastu ja ei lubanud seda, mida sõnalise materjaliga kerge oli teha. Need korduvad ebaõnnestumised lõidki raske meeleolu, mis lõppes melanhoolia haiglase vormiga.

Ka meil oli meie koerte juures raskete ülesannete, s. o. uue ja raske dünaamilise stereotüübi taotlemisel tegemist mitte üksnes piinarikka, ettekande alguses kirjeldatud seisukorraga, vaid me tekitasime ka kroonilisi närvihaigusi — neuroose, milledest seejärel tuli loomi ravida.

SUBJEKTIIVSE OBJEKTIIVSEGA LIITMISE VÕIMALUSEST [146]

Meie silma all tekkis kõrgema närvitalitluse füsioloogia, kui füsioloog hakkas objektiivse tingitud reflekside meetodiga uurima suurte poolkerade ja lähima koorealuse — kogu organismi teda ümbritseva keskkonnaga suhtlemise eriaparaadi — normaalset talitlust, määrates selle talitluse põhireegleid, s. o. hakkas tegutsema samuti kui seede-, vereringe- ja teiste aparaatide uurimisel.

Sest ajast peale avanes ikka suurem ja suurem võimalus kohandada meie subjektiivse maailma nähtusi füsioloogilistele närvisuhetele ehk, teisiti öelda, liita need ja teised. Sellele ei saadud mõeldagi, kui füsioloog tegi vaid katseid mitmesuguste koorepunktide kunstliku ärritamisega ja loomadel koore mitmesuguste osade kõrvaldamisega. Vastupidi, siis oli olemas kummaline fakt, et kaks loom- ja inimorganismis ühe ja sama organi talitlusega tegelevat inimese teadmisvaldkonda (kes võib seda nüüd eitada?) hoidusid üldse üksteisest enamvähem eraldi ja mõnikord koguni printsipiaalselt iseseisvalt. Selle kummalisuse tagajärjeks oli see, et peaaju kõrgema osa füsioloogia jäi kaua aega peaaegu liikumatusse seisundisse, psühholoogia aga ei suutnud koguni välja töötada ühist keelt tema poolt uuritava materjali nähtuste nimetamiseks, vaatamata korduvatele katsetele tarvitusele võtta kõigi psühholoogide poolt üldtunnustatud sõnastik [147]. Nüüd muutub asjade seisukord järsku, eriti füsioloogidele. Nende ees avaneb otsatu lai vaatluste ja katsete, loendamatute katsete ring. Psühholoogid aga saavad lõpuks ühtse kindla aluse, nende poolt uuritavate põhinähtuste loomuliku süsteemi, millesse neil on kergem mahutada inimlike elamuste lõpmatut kaost. Läheneb ja saabub, teostub loomulik ja paratamatu lähenemine ning lõpuks psühholoogilise liitumine füsioloogilisega, — lahendub *faktiliselt* küsimus, mis nii kaua on inimmõtet häirinud. Ja sellele liitumisele igasugune edasine kaasaaitamine on teaduse lähema tuleviku suur ülesanne.

On loomulik, et juhud selliseks lähenemiseks esinevad kõige sagedamini inimaju haiguste puhul, kui inimese subjektiivse maailma moonutumine seostub ilmsesti peaaju ülemise osa anatoomiliste ja füsioloogiliste kahjustustega.

X

KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE EKSPERIMENTAALNE PATOLOOGIA

KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE EKSPERIMENTAALNE PATOLOOGIA [148]

Mõni sissejuhatav sõna meie kõrgema närvitalitluse füsioloogia- ja patoloogia-alase töö keerulisest saatusest, mööndades, et omadussõnad „kõrgem närvi-" vastavad omadussõnale „psüühiline".

Kolmkümmend viis aastat tagasi tegelesin ma seedimisega — see on minu endine spetsiaalteema — ja uurisin muuseas niinimetatud „psüühilist süljeeritust". Soovides seda edasi analüüsida, veendusin ma varsti, et kui asuda psühholoogilisele vaatekohale — hakata oletama, mida koer tunneb, mõtleb jne., siis sellest midagi head välja ei tule, mingisugust täpset teadmist sellest ei saa. Ja siis ma otsustasin esmakordselt, et neid psüühilisi nähteid, seda „psüühilist sülge", hakkan ma kohtlema samuti objektiivselt, samuti vaid välisest küljest kui kõike seda, mida uuritakse füsioloogias. Varsti leidsin ma enesele kaastöölise, T o l o t š i n o v i, ja nii alustasime me koos temaga seda tööd. Teiste rohkearvuliste kaastööliste osavõtul jätkub see töö väsimatult kõik need kolmkümmend viis aastat.

Selle töö algust tähistas väike, kuid huvitav laboratoorne kodune kurioosum. Kui ma otsustasin nii edasi talitada, siis üks minu kaastöölisi teise tavalise füsioloogilise teema alal — väga tark, noor ja elav inimene — oli sellest väga hämmastatud ja avaldas selle üle koguni pahameelt: „Kuidas nii? Halastage, uurida psüühilist talitlust koertel laboratooriumis!" Ja see, nagu osutus hiljem, tähendas väga palju. Kaksteist aastat hiljem olin ma Londonis Londoni Kuningliku Seltsi juubelil ja mul tuli seal kohata parima inglise füsioloogi-neuroloogi S h e r r i n g t o n i g a. Ta ütles mulle: „Aga teate, vaevalt on Inglismaal teie tingitud refleksidel edu, sest nad lõhnavad materialismi järele" [149].

Hästi. Kuidas on asi praegu? Peab ütlema teile, et need esimesed muljed meie uuest tööst püsivad suures osas haritud publikust

kuni praeguseni ja selle töö pärast olen ma paljudele väga ebameeldiv isik.

Ent kuidas on lugu teaduses? Ka seal pole asjade seisukord kaugeltki mitte selgeilmeline. Tõsi, just sel maal, millega mind Sherrington hirmutas, oli asi teisiti: praegu õpetatakse Inglismaal tingitud reflekside õpetust kõigis koolides. Laialdase tunnustuse on see leidnud ka Ameerika Ühendriikides. Kuid see pole kõikjal nii. Näiteks Saksamaal pole selle õpetuse käekäik kaugeltki selline. Mitte kaua aega tagasi oli üks saksa professoreid-füsiolooge Harkovis; kui ta sealse füsioloogiaprofessori Folbortiga, minu endise assistendiga, tingitud reflekside üle vestles, siis ütles ta otse, et see on „keine Physiologie" [150].

Pean lisama, et füsioloogid seniajani ei tea üldse, kuhu paigutada füsioloogiaõpikus tingitud refleksid. Nagu mulle näib, peab peaaju suurte poolkerade füsioloogia käsitlemisel esikoht kuuluma neile tingitud refleksidele kui nende poolkerade normaalsele, objektiivselt konstateeritavale tööle. Seniajani ärritustega, ekstirpatsioonidega [151] ja teiste koore uurimise võtetega kogutud analüütilised andmed peavad omama loomulikult koha pärast normaalse töö kirjeldamist.

Ma ei tea, millise mulje jättis teile meie kaasaegne tingitud reflekside füsioloogia, mille esitas teile prof. Podkopajev, kuid kandes teile ette nende reflekside patoloogiat, julgen ma loota, et te jõuate veendumusele, millisel määral on otstarbekohane ja viljakas meie asjakäsitluse viis. Just sellepärast ma alustasingi selle väikese sissejuhatusega.

Nüüd asun ma teema juurde. Ma olen väga rõõmus, et minu eel selles auditooriumis luges prof. Podkopajev tingitud reflekside füsioloogiast ja mina vabanen niiviisi vajadusest esmalt midagi selgitada. Ma eeldan, et kõik omavad põhilisi füsioloogilisi andmeid, ja tuginedes sellele, lähen ma kohe üle puhtpatoloogilise materjali juurde.

Nagu teavad kõik arstid, koosneb närvitalitlus kahest mehhanismist, kahest protsessist: erutus- ja pidurdusprotsessist. Nüüd eristame meie nende kahe protsessi juures kolme põhimomenti. Need on nimelt: nende närviprotsesside — nii erutuse kui pidurduse — jõud, nende protsesside liikuvus — inertsus või labiilsus, ja lõpuks nende protsesside vaheline tasakaal.

Muidugi, selliste omadustega protsesside normaalsel kulgemisel baseerubki mitte üksnes loomade, vaid ka inimese kogu normaalne kõrgem närvitalitlus ehk tavalise terminoloogia järgi — „psüühiline talitlus". Vähemalt koerte — meie tavalise katseobjekti juures me veendume, et kõik nende keerulised ja ülikeerulised suhted välismaailmaga mahuvad täielikult nimetatud protsesside ja nende omaduste uurimise raamidesse ning on hõlmatavad meie poolt nii palju kui meie võimalused katseid sooritada lubavad.

Kõiki neid protsesse koos nende selliste põhiliste omadustega võime me normaalselt teelt kõrvale kallutada, patoloogilisteks teha.

Selleks on meil olemas täiesti kindlad võtted. Selliseid võtteid on kolm: erutusprotsessi ülepingutamine, pidurdusprotsessi ülepingutamine ja närviprotsesside liikuvuse ülepingutamine. Peab ütlema, et viimase võtte kohta kasutan ma peaaegu esmakordselt niisugust väljendust — närviprotsesside liikuvuse ülepingutamine; tavaliselt nimetati meil seda erutus- ja pidurdusprotsessi kokkupõrkeks.

Kuidas nõrgendada, teha haigeks erutusprotsessi? Selleks on vaja mõjutada rakku, kus toimub erutusprotsess, väga tugeva, erakordse jõuga välise mõjuriga; niiviisi me pingutame üle raku töö, pingutame üle tema erutusprotsessi: pärast seda muutub see patoloogiliseks.

Samalaadselt võib ülepingutamisega teha patoloogiliseks ka pidurdusprotsessi.

Te juba teate, kuidas me negatiivsete tingitud ärritajatega saame pidurduse. Ütleme, et antud tingitud pidurdusärritus kutsus alati $^1/_2$ minuti kestel oma rakus esile pidurduse ja et rakk seda alati hästi talus, seejärel jätkan ma sama ärritust erakordselt 5 või 10 minutit. Tugev rakk võib seda välja kannatada, nõrgas aga pidurdus nurjub ja raku talitlus muutub patoloogiliseks, mitut viisi muutunuks.

Ning lõpuks kolmas võte. Nii erutus- kui pidurdusprotsessi võib haigeks teha sellega, et me muudame raku pidurdusseisundi kiiresti ilma vaheajata erutuslikuks või vastupidi. Seda nimetatakse meil tavaliselt erutus- ja pidurdusprotsessi kokkupõrkeks. Selge on, et selleks, et suurte poolkerade rakkude talitluses vastavad muutused toimuksid, on vajalik teatav aeg, nagu iga teisegi töö juures. Kokkupõrgete juures võivad säilida, terveks jääda vaid tugevate põhiliste närviprotsessidega ja eriti selliste protsesside suure liikuvusega rakud.

Nüüd aga, mis toimub nende haigusttekitavate võtete tagajärjel, kuidas tekib normaalsest kõrvalekaldumine, kuidas algab rakkude patoloogiline seisund? Rakk üldiselt nõrgeneb. Mis puutub erutusprotsessi, siis muutub rakk võimetuks sooritama seda tööd, mida ta varem sooritas, s. o. tema töövõime piir langeb ja see väljendub järgmistes patoloogilistes nähtustes.

Te juba teate, et kui meil on tegemist täiesti normaalse rakuga ja me kasutame tingitud ärritajaina mitmesuguse füüsikalise jõuga välismõjureid, siis kulgeb selliste ärritajate tingitud efekt enamvähem paralleelselt nende füüsikalisele jõule.

Kui ma nüüd selle raku rikkusin, s. o. teda üle pingutasin, ja ta haigeks muutus, kujuneb sel rakul teistsugune suhtumine ärritajatesse. Kord annavad erisuguse jõuga positiivsed tingitud ärritajad ühesuguse efekti ja siis me ütleme, et meil on tegemist raku talitluse võrdsustava faasiga. Siis kui raku nõrgenemine, s. o. tema töövõime piiri langemine jätkub, esineb niisugune seisund, et tugevad ärritajad annavad väiksema efekti kui nõrgad — see on paradoksaalne faas. Ning lõpuks väljendub raku talitluse jätkuv häirumine selles, et rakk nüüd positiivsele ärritajale üldse enam ei vasta,

pidurdav ärritaja aga omandab positiivse toime; sellist rakuseisundi faasi nimetame meie ultraparadoksaalseks faasiks.

Peale sellist töövõime piiri langemist, s. o. erutusprotsessi nõrgenemist rakus, võib täheldada veel teisi erutusprotsessi muutusi. Üks kõige silmapaistvamaid, eriliselt huvitavaid, neuroloogias ja psühhiaatrias eriti rakendatavaid on erutusprotsessi inertne seisund, s. o. niisugune seisund, kui erutusprotsess muutub tõrksamaks, visamaks ja annab väiksema kiirusega ruumi seaduspäraselt tekkivaile pidurdavaile mõjudele.

Ma pean inertsuse juures mõnevõrra peatuma. Erutusprotsess kõigub normaalselt ka meil, tervetel inimestel, peale tugevuse ka veel teises suunas — liikuvuselt. Ühtedel inimestel on erutusprotsess vähemliikuv, s. o. ta allub kergemini ärritusele, hakkab ärrituse mõjul rutem ilmuma; ja samuti, kui ärritus avaldas mõju ja lõppes, kaob ärritusefekt varem kui teist tüüpi normaalseil inimestel.

Sel alusel jaotame meie tasakaalustatud tugevaid loomi Hippokratese taoliselt kahte kategooriasse, flegmaatikuiks ja sangviinikuiks. Järelikult iseloomustab flegmaatikuid suhteliselt pikaldase kulgevusega erutusprotsess, sangviinikuid aga — vastupidi.

Kuid see on nii normaalsuse piirides. Kui ma aga oma haigusttekitavate võtetega rakku mõjutan, võin ma selle erutusprotsessi inertsuse teha erakorraliseks, patoloogiliseks, nii et rakk muutub oma erutusseisundis äärmiselt tõrksaks.

Erutusprotsessi patoloogiliste muutuste kohta peab tegema veel ühe lisamärkuse. Tema liikuvuses on täheldatavad kaks haiguslikku muutust. Üht muutust ma äsja teile nimetasin. See on patoloogiline tardumus. Teiste haigusttekitavate tingimuste juures me saame aga täiesti vastupidise närviraku seisundi — patoloogilise labiilsuse. See on see, mida neuroloogias nimetatakse erutusnõrkuseks, s. o. rakk muutub väga kärsituks, vastab ärritusele väga hoogsalt, kuid jääb seevastu kiiresti pankrotti, nõrgeneb ruttu. Sellist seisundit nimetame meie plahvatavuseks.

Samuti võib rikkuda (meie tavalist laboratoorset sõna tarvitades), teha patoloogiliseks ka pidurdusprotsessi. Pidurdusseisundi kestust rakus vastava välisärritusega mitte järk-järgult, vaid kiiresti ja väga suurendades me nõrgendame raku pidurdusfunktsiooni äärmiselt, hävitame selle peaaegu täielikult. Peab aga ütlema, et ses suhtes on pidurdusprotsessi vähem uuritud kui erutusprotsessi.

Tavaliselt annab ka pidurdusprotsess end oma liikuvuselt mitmeti tunda: kord areneb ta kiiresti ja lõpeb kiiresti, kord, vastupidi, muutub ta pikalevenivamaks.

Järelikult, pidurdusprotsess on kord normaalselt inertne, kord normaalselt labiilne. Kuid ka seda võib inertsuse suhtes viia patoloogilisse seisundisse. Meil on laboratooriumis üks koer, kes esindab seda patoloogilist inertsust meile juba kolme aasta kestel. Korduvate eksituste tõttu hakkas sel koeral positiivne ärritaja normaalselt positiivse erutusprotsessi asemel tekitama pidurdusprot-

sessi, ja nii visa, et meie kolme aasta kestel soodsates tingimustes seda ärritajat alatiselt kinnitades ei suutnud temale esialgset positiivset toimet tagastada. Alles viimasel ajal leidus vahend olukorra muutmiseks, kuid sellest räägime päris lõpus.

Niiviisi esinevad teile üldjoontes need muudatused, mis tekivad haigusttekitavate mõjurite toimel: erutusprotsessi muutumine, pidurdusprotsessi muutumine ja selle tagajärjena erutus- ja pidurdusprotsessi õigete vahekordade häirimine. Närvisüsteemi normaalne talitlus aga on muidugi tingitud tasakaalust nende normaalsete omadustega põhiprotsesside vahel.

Peab teile ütlema, et osutatud võtete abil on kõrgema närvitalitluse haiglase seisundi saavutamine tihti väga kerge asi. Kuid sõltuvalt närvisüsteemi tüüpidest võib täheldada suurt erinevust kerguses, millega see haiglane seisund saavutatakse.

Tasakaalustatud ja tugevaid loomi, s. o. neid, kellel mõlemad protsessid, erutus- ja pidurdusprotsess, on ühel kõrgusel, kellel on ka liikuvus normaalne, võib muidugi samuti teha närvihaigeteks, kuid see nõuab palju aega ja vaeva, kuna tuleb mitmesuguseid võtteid proovida. Erutuvate ja nõrkade loomade juures on see aga kergesti saavutatav. Erutuvaks tüübiks nimetatakse meil, nagu te kuulsite, seda, kellel erutusprotsess on väga tugev; tõenäoliselt on ka pidurdusprotsess tõhus, kuid need pole üksteisele vastavad: erutusprotsess on teravas ülekaalus, nii et sel tüübil pole negatiivsed ärritajad peaaegu kunagi nullefektiga. Sellist tüüpi on kerge rikkuda, s. o. patoloogiliseks teha. Piisab temale rea ülesannete andmisest, kus on nõutav tunduv pidurdus, ja ta nõrkeb täiesti, — loom ei erista seejärel enam midagi, ei pidurda midagi, s. o. muutub neurootikuks.

Mis puutub aga nõrka tüüpi, siis on siin kõigi meie võtetega väga kerge loomi anormaalseiks teha.

Neurootiline seisund väljendub selles, et loom ei vasta nii, nagu peab, neile tingimustele, millistes ta asub. See on kehtiv nii laboratoorse iseloomustuse kui ka üldise käitumise kohta. Viimase suhtes ütleb igaüks, et varem oli koer terve, kuid sellest ajast peale muutus ta haigeks.

Laboratooriumis kasutame me tavaliselt positiivsete ja negatiivsete tingitud reflekside süsteemi, mis kujundatakse mitmesuguste tingimatute ärrituste alusel; positiivsed — mitmesuguse füüsikalise jõuga ärritajatele, negatiivsed — erinevat liiki ärritajatele. Kogu see süsteem töötab normaalselt rangete reeglite kohaselt: on olemas positiivse efekti sõltuvus ärrituse tugevusest; pidurdusärritaja annab väga kahanenud või nullefekti jne. Meie haigusttekitavate võtete mõjul muutuvad kõik või paljud normaalsed reaktsioonid nii nõrgenenuiks kui moonutatuiks.

Häiritud närvitasakaalu tingitud reflekside süsteemi juures märkame hästi mitte üksnes meie, vaid seda näevad ka meie teenijad. Neile oli koer alistuv, oli harjunud korda pidama, teadis, kuhu minna, kui teda katsele viidi, nüüd aga muutus kõik järsku. Ja siis

nad ütlevad lihtsalt, et koer on rumalaks jäänud või koguni hulluks läinud.

Neurootilised pildid haigestunud loomade juures esinevad üsna mitmekesistena — kord haigestumise mitmesuguse intensiivsuse, kord ühe või teise patoloogilise sümptoomi esiplaanile tõusmise tõttu. Viimasel ajal saame me neid neuroose ja neurootilisi sümptoome eriti suurel arvul orgaaniliselt haigel pinnal, nimelt kastraatide juures. On mõistetav, et juba kastreerimine ise häirib normaalseid vahekordi närvisüsteemis, ja seepärast pühendan ma mõne sõna meie loomade operatsioonijärgse seisundi kirjeldamisele ses suhtes, mis puutub nende närvisüsteemi.

Üheks kõige eredamaks, peaaegu kohe pärast kastreerimist esinevaks haiglaseks neuropatoloogiliseks sümptoomiks on pidurdusprotsessi, pidurdusfunktsiooni erakordne langemine, nii et enne kastreerimist korralikult, täies kooskõlas tema närvisüsteemi mõjutavate tingimustega eeskujulikult töötanud loom muutub nüüd täiesti kaootiliseks. Normaalselt näete te täna, homme, ülehomme absoluutselt ühelaadset, täiesti täpset tingitud reflekside süsteemi, pärast kastreerimist aga üks päev pole sarnane teisele, terve rida päevi on kõik teisiti, ei mingit korda.

Ja siis veel üks väga tähtis üksikasi, mis tuli ilmsiks esimestel aegadel pärast kastreerimist ja ka meid hämmastas. Kui tegemist on tugevate tüüpidega, siis, nagu ma teile äsja ütlesin, moonutub nende töö pärast kastreerimist erakordselt, muutub rangelt regulaarsest — kaootiliseks. Nõrkade tüüpidega on aga vastupidi: koerad käituvad peale operatsiooni mõnda aega paremini, korralikumalt kui nad enne käitusid. Kuid, tõsi, see erinev suhtumine esineb ainult ajutiselt, kuu, poolteist, kaks; seejärel nõrgenevad närvisüsteemi poolest muidugi ka nemad nagu tugevadki. Hiljem pöördun ma tagasi selle küsimuse juurde — millel see põhjeneb ja kuidas me seda erinevust mõistame.

Mõne aja pärast, mitme kuu pärast, ilmub töös pärast täielikku kaootilisust tsirkulaarsus, mida varem polnud, s. o. koerad töötavad, esitavad oma tingitud reflekside süsteemi korratult mitte alaliselt, päevast päeva, vaid see nende talitlus muutub nüüd perioodiliselt. Mõnda aega on see kaootiline, seejärel aga paraneb, korrapärastub millegipärast iseenesest järsku mõneks ajaks. Ja mida kaugemale läheb aeg, seda selgemaks kujuneb see perioodilisus, kusjuures parema töö perioodid muutuvad ikka pikemaks ja sagedamaks, kuni aasta pärast see kõik normaalseks kujuneb. Nähtavasti osutab see mingile kohanemisele organismis.

Muidugi, kui me tunneme endokriinsete näärmete süsteemi, mis aitavad ja asendavad teatava määrani üksteist, siis on mõeldav, et kahjustus, mille all loom kohe pärast kastreerimist kannatas, hiljem aja jooksul enam või vähem kaob. Kuid nähtava normaalsuse taastumine pärast kastreerimist algab mitmesugustel koertel väga erinevate aegade järel: ühtedel kuu aja pärast, teistel aastate pärast

ning kolmandatel pole me veel seda ära oodata jõudnud. Nähtavasti on see seotud närvisüsteemi esialgse jõuga.

On mõistetav, et nendel kastraatidel on võimalik pärast nende täielikku või osalist paranemist tekitada mitmesuguseid neuroose palju kergemini kui täiesti normaalsetel koertel, kuna nad on juba tasakaalust välja viidud ja loomulikult, nii-öelda, palju õrnemad kui normaalsed koerad. Niiviisi saavutame me nende juures ülalmainitud haigusttekitavate võtete abil neurootiliste häirete rohkuse.

Meie poolt tekitatud haiglased närviseisundid vastavad inimesele ülekantuina suures osas nõndanimetatud psühhogeenseile haigestumistele [152]. Samasugused ülepingutused ja samasugused erutusprotsessi kokkupõrked pidurdusprotsessidega tulevad ette ka meie elus. Näiteks, keegi solvas mind väga sügavasti, mina aga ei saanud sellele mingisugusel põhjusel vastava sõnaga või veel vähem teoga vastata ja pidin sellest võitlusest, sellest erutus- ja pidurdusprotsesside konfliktist üle saama sisemiselt. Ja see esines korduvalt. Ehk võtame neurooside kirjandusest teise juhtumi. Tütar viibib oma kirglikult armastatud isa viimaste elupäevade ja -tundide juures ja peab välja näitama, et kõik läheb korrapäraselt, et meie kõik ju usume, et teie paranete, kuna aga endal muidugi on südames hirmus ahastus ja raskus. Ja just see viib tihtipeale murdumiseni, neuroosini.

Tõesti, mille poolest erinevad need kokkupõrked asja sisult, füsioloogiliselt sellest, kui meie oma katseloomadel erutus- ja pidurdusprotsessid üksteisega kokku põrgata laseme?

Kuid peale selliste neurooside peavad meie aju äärmise komplitseerituse tõttu, võrreldes kõrgema loomaga, esinema ka erilised inimese neuroosid, millisteks ma loen psühhasteeniat [153] ja hüsteeriat [154]. Neid ei saa koertel tekitada, sest sellistel juhtudel annab end tunda inimese aju jagunemine kõige ülemisemaks, puhtinimlikuks, kõnega seotud osaks, ja alumiseks, milline võtab nagu loomalgi vastu väliseid ärritusi ja analüüsib ning sünteesib neid teataval viisil, vahetult. Mitut laadi neurasteenilised seisundid aga reprodutseeruvad loomade juures täiesti.

Silmas pidades seda, et meie andmed näisid mulle juba küllaldased olevat närvihaiguste mehhanismi füsioloogiliseks mõistmiseks, hakkasin ma aastat kaks-kolm tagasi külastama (selleks muidugi pisut aega kulutades) närvi- ja psühhiaatrilist kliinikut. Ja ma võin öelda, et mis puutub närvikliinikusse, siis võib peaaegu kõiki siin täheldatavaid neurootilisi sümptoome ja pilte mõista ning seostada meie laboratoorsete patofüsioloogiliste faktidega. Ja see pole ainult minu kui füsioloogi arvamus, vaid ka mind kliinikuga tutvustavate neuropatoloogide arvamus, kes tunnistavad, et meie füsioloogiline neurooside mõistmine pole mitte fantaasia, et me rajame tõesti kindlat alust meie laboratoorsete faktide alatiseks kontaktiks inimese neuropatoloogiliste nähetega.

Enne kui siirduda meie teise kategooria faktide juurde, annan ma seletuse ühele minu poolt mainitud, edasi analüüsimata jäänud nähtusele.

Mispärast muutuvad tugeva närvisüsteemiga loomad kastreerimisel otsekohe kaootilisteks ja alles hiljem ühtlustub nende käitumine aja jooksul enam-vähem, nõrgad aga vastupidi, peavad end kohe pärast kastreerimist paremini, regulaarsemalt üleval kui enne kastreerimist ja satuvad invaliidsusseisundisse alles hiljem?

Seda tuleb meie arvates seletada järgmiselt. Kui loomal on sugunäärmed, siis tunneb ta ka sugulist erutust; järelikult, ajju lähevad liigsed impulsid ja toniseerivad seda, kuid aju on nõrk. Sellest tekib närvitalitluse üldine puudulikkus. Näärmete kõrvaldamisel kaovad liigsed ärritajad; närvisüsteemil hakkab kergem ja ta töötab muus osas otstarbekohasemalt. See pole fantastiline seletus. Meie tunneme hästi sedasama teisel, arusaadavamal juhtumil. Kas võtame me koera selles või teises isuastmes — sel on suur mõju meie tingitud reflekside süsteemile. Kui teie ees on tugev koer ja te suurendate (toiterefleksidega katseid tehes) sel või teisel teel tema toiteerutust, siis suurenevad temal kõik tingitud refleksid. Nõrgal koeral aga vastupidi: suurendatud toiteerutus viib tavaliselt selleni, et tingitud refleksid muutuvad väiksemaks, s. o. et temale on selline liigne erutus väljakannatamatu ja sellega kaasub pidurdus, mida me nimetamegi sellepärast kaitsvaks pidurduseks.

Nüüd pöördun ma teise kategooria faktide juurde. Selle fakti aluseks, et me tekitame teatavate võtetega teatavaid haiglasi närvisüsteemi seisundeid, on see, et me kujutleme selle süsteemi mehhanismi teataval määral õigesti. Muidugi, me teadmise võim närvisüsteemi üle peab väljenduma veel suuremal määral, kui me oskame mitte üksnes närvisüsteemi rikkuda, vaid seda ka seejärel soovi kohaselt parandada. Siis on juba kindlasti tõestatud, et me neid protsesse valitseme ja neid juhime. Ja nii see ka on; paljudel juhtudel me mitte üksnes et tekitame haigestumist, vaid ka kõrvaldame selle nii-öelda täpselt tellimise peale. Muidugi mõista, et sel juhul tuli kõigepealt kasutada arstiteaduse näpunäiteid, selle asemel et targutada ja kõiksugu vahendeid umbes otsida. Ja nii etendabki meil erakordselt tähtsat osa broom. Kuid selle vahendiga täpseks tegutsemiseks oli vaja hästi tunda tema toime mehhanismi.

Broomi suhtes tegime kindlalt selgeks, — ja selles pole kõige vähematki kahtlust, — et broomi toime pole sugugi selline, nagu mõeldi varem ja kuidas seda mõistavad farmakoloogid ka praegu veel. Selle füsioloogiline toime seisneb mitte erutuse vähendamises, erutusprotsessi nõrgendamises, vaid pidurdusprotsessi tugevdamises. Broomil on eriline suhe pidurdusprotsessiga ja seda võib näidata hulga mitmesuguste katsetega. Siin on näiteks kõige harilikum katse, mida me vajaduse korral alati kasutame.

Teil on erutuvat tüüpi koer — see on tüüp, kellel on väga tugev erutusprotsess ja suhteliselt nõrk pidurdusprotsess, ja järelikult koer ei suuda pidurdusreflekse täieliku nullini viia. Tal ei jätku

pidurdust. Te annate koerale broomi ja saate kohe absoluutse pidurduse. Te saate seejuures sagedasti ka suurema kui varem, enne broomi, positiivse efekti. Kuid broomi toimel on ka veel teine, mitte vähema tähtsusega külg.

Kuigi broom on närvivahendina tarvitusel — ja täiesti põhjendatult — kui palju aastaid (ei tea täpselt, kui palju, kuid mitte vähem kui kuus-seitsekümmend aastat), on siiski absoluutne tõde, et kuni seniajani on arstiteadus kasutanud broomi, seda võimsat närviravi vahendit, mitte iga kord õigesti, on teinud sagedasti suure vea.

Teie annate neurootilise seisundi puhul broomi. Broom, ütleme, ei mõjunud. Siis te suurendate broomiannust, arvates, et enne andsite vähe. Kuid see on õige vaid ühel juhtude real. Teistel, arvatavasti suures enamuses juhtudel aga peab annuse suhtes minema allapoole, aga mitte ülespoole. Ja sagedasti peab annust vähendama äärmiselt; sest kasulike broomiannuste gradatsioon on hiiglasuur; meie koerte juures on selle piirid kujunenud ligikaudselt tuhandekordses vahekorras. Ja see on absoluutselt täpne. Selle eest me vastutame kõik. Järelikult peab arstiteaduses tegema ses suhtes suure paranduse. Annate te mittevastavalt suure annuse, saate te mitte kasu, vaid kahju, kahjustate haiget tõsiselt.

Muidugi ei või kõnetki olla sellest, et see on õige vaid koerte suhtes ja et närviliste inimeste juures on asi teisiti. Ka meie kliinikus märgivad neuropatoloogid juba, et kui nad neid andmeid arvestasid, siis selgus, et paljudel juhtudel on ravimise huvides vaja broomiannuseid vähendada, mitte aga suurendada, laskudes kümnendike ja sajandike grammideni annuses. Üldiseks laboratoorseks reegliks on: mida nõrgem on närvitüüp ja antud närviseisund, seda väiksem peab olema broomiannus.

Laboratoorsete neurooside puhul omab teatavat ravitoimet ka puhkus, nagu seda arstiteadus hästi tunneb. Kui te koera neurootikuks tegite, siis aitab temal sagedasti see, et töötate selle koeraga mitte iga päev, sest meie tingitud reflekside igapäevane süsteem on kahtlemata raske, antud seisundis temale ülejõu käiv ülesanne. Selleks, et närvisüsteem paranema hakkaks, piisab teil teha katsete vahel regulaarne kahe-kolmepäevane vaheaeg.

Mõningail juhtudel võis täheldada, et puhkus nagu asendaks broomi. Oletame, et teil on pärast kastratsiooni kaootiliselt töötav koer. Te võite teda aidata kahel viisil: kas sellega, et panete tema töötama (korraldate temaga katseid) mitte iga päev, vaid kahe-kolme päeva tagant ja siis ta töötab juba tunduvalt paremini, või te annate temale sobiva annuse broomi, mis annab sama tagajärje.

Peab ütlema, et viimasel ajal on meil esile kerkinud veel üks erakordselt tähtis ravivõte, kuid sellest kui radikaalsest parandusvahendist pole meil veel lõplikult õigust kõnelda; kuid siiski ei saa sellele tähelepanu juhtimata ja temale suure lootusega vaatamata jätta.

Meie haigusttekitavate võtetega, millega me patoloogiliseks

teeme kogu koore, võib haigeks teha ka täiesti isoleeritud koorepiirkonna, mis kujutab endast erakorraliselt tähtsat ja sügavat muljet tekitavat fakti. Oletame, et teie koeral on rida mitmesuguseid tingitud heliärritajaid: metronoomi löögid, müra, toon, ragin, mulksumine jne. Pole raske saavutada seda, et kõigist neist ärritajaist vaid üks avaldab haigusttekitavat toimet, kutsub esile terava normaalsest kõrvalekaldumise. Niikaua kui te tarvitate teisi heliärritajaid, käitub loom korralikult, töötab täiesti reeglipäraselt, kuid tarvitseb teil puudutada selle haigusttekitava ärritaja rakenduspunkti, kui mitte üksnes reaktsioon sellele nii või teisiti moonutub, vaid pärast seda on häiritud ka kogu tingitud reflekside süsteem — kahjustav mõju sellelt levib kogu koorele. Fakt iseenesest ei jäta ruumi kõige väiksemalegi kahtlusele, sest seda on paljud ja korduvalt esile kutsunud ja kutsuvad edasi esile.

Kuid siin ma juhin teie tähelepanu järgmisele. Kui ma siin loetlesin kõiki meie helisid, siis oli selge, et need on enam-vähem liithelid. Kuidas aga kujutleda koore haigestumist üksikute helide suhtes? Vaevalt võib mõelda sellele, et igale meie poolt tarvitatavale helile vastab eri närvirakkude rühm, mis võtab vastu elementaarseid heliärritajaid, millest koosneb meie heli. Tõenäolisem on, et iga meie heliärritaja puhul on tegemist dünaamilise struktuurse kompleksiga, mille elemendid, vastavad rakud, astuvad teiste liithelide rakendamisel ka teistesse dünaamilistesse kompleksidesse. Raskustes, mida põhjustavad meie haigusttekitavad võtted dünaamilisi komplekse siduvais ja süstematiseerivais protsessides, peitubki nende häirimise ja hävinemise alus.

Isoleeritud haigeid punkte võib saada kõigis poolkerade osades. Toon teile siin järgmise näite. Teie teete mitmesugustes kohtades naha mehaanilisest ärritusest positiivsed tingitud ärritajad. Võib teha nii, et erutusprotsess kahel kohal nahal on terve, üks koht aga on funktsionaalselt haige.

Praegu on meil üks erutuvasse tüüpi kuuluv koer, s. o. niisugune koer, kellel on väga tugev erutusprotsess, kuid pole küllaldast, vastavat pidurdust. Ta kastreeriti. Tugevana paranes ta üsna ruttu. Et temal kui erutuval tüübil välja töötada diferentseerumist metronoomile, oli enne kastreerimist vaja kulutada palju aega ja tööd. Tema kastreerimisele järgneval perioodil esines laboratooriumis ebameeldivus: loomadele toidusaamises tekkis seisak, nad jäid üsna kõhnaks. Sel üldisel närvisüsteemi kurnatuse pinnal muutus meie koera refleks metronoomile, mis oli komplitseeritud talle raske diferentseerimisega, haigeks, kusjuures kõik teised tingitud refleksid terveks jäid. Kui kasutati metronoome, muutus normaalne töötamine tingitud refleksidega tema juures võimatuks. Katsuti pidurdavat metronoomi kui raskemat mitte tarvitada ja tarvitati vaid positiivset; kuid see ei muutnud asja seisukorda. Broom osutus mõjutuks, samuti nagu millegipärast üldse poolkerade isoleeritud punktide haigestumisel.

Seejärel kerkis meie ette küsimus: kas ei esine sama ka teises osas, poolkerade teises analüsaatoris, kus erutus- ja pidurdusprotsessid kohtuvad? Selleks valiti nahaosa, kus oli võimalik tarvitada kergemat diferentseerimist, nimelt — üks nahapunkt tehti positiivseks, teine aga pidurdatavaks: ühe punkti ärritamist kinnitati toiduga, teist mitte. Tulemus oli sama. Seni kui oli välja töötatud ainult positiivne tingitud ärritaja, käitus koer täiesti normaalselt ja kogu reflekside süsteem oli korras; kui aga hakkas ilmuma pidurdusrefleks, kahanesid ja moonutusid kõik refleksid, koer aga sattus erakordselt raevutsevasse seisundisse, nii et eksperimentaator ei saanud ilma hammustamisohuta aparaate nahale kleepida ja maha võtta.

Nüüd juhin ma teie tähelepanu järgmisele huvitavale asjale. Kui meil olid teiste koerte juures sellised suured isoleeritud punktid koores, siis nende kahjulikkus, nende haiglus väljendusid vaid selles, et nende ärritamine kutsus esile kogu meie süsteemi häirimise või hävimise, kuid millalgi ei näinud meie, et sellega oleks kaasunud loomadel tavaline valuväljendus. Siin aga oli selgeilmeline mulje, nagu oleks naha puudutamine valulikuks muutunud. Kuidas mõista seda?

Tõeliselt esines ainult raskus ajus erutusprotsessi kokkupõrkel pidurdusega, mis andiski end tingitud reflekside süsteemis tunda. Kust tekkis nahas valu? Nähtavasti võib ja peab asja nii kujutlema. Antud koeral toimub teatavas punktis koores suur raskus, mis peab end valuliselt tunda andma, samuti kui siis, kui te lahendate mingisugust erakordselt rasket ülesannet ja peas tekib mingisuguse raskuse aisting, väga ebameeldiv seisund. Ka meie koeral peab oletama sellesarnast seisundit. Kuid ta jõudis nähtavasti ühes sellega kujundada kõigi nende katsete kestel tingitud seose nahale aparaatide kleepimise ja aju naha-analüsaatori raske seisundi vahel ning kannab tingitult võitluse raske seisundi vastu ajus üle naha ärritamismomendile, väljendades võitlust naha puudutamise vastu. Kuid see ei ole naha hüperesteesia. See on niiviisi väga huvitav sisemise ajuprotsessi objektiviseerumise juhtum, tema nahaärritusega seose tugevuse väljendus; ajus aga peab endale kujutlema lihtsalt erilaadi rasket aistingut kui isesugust valu. Mitte asjata ei nimetanud psühhiaatrid melanhooliat hingevaluks, koorevaluks, aistingu iseloomult sellest valust erinevaks, mida me tunneme organismi teiste osade haavamisel ja haigestumisel.

Niisiis ei saanud meie selle koeraga kaua aega midagi teha. Kuid lõpuks leidus soodus väljapääs ja see õnnestus ühel minu kõige kauaaegsemal ja väärtuslikumal kaastöötajal, P e t r o v a l. Ta oli varem terapeut, siis meelitasid teda tingitud refleksid ja nüüd on ta neile andunud palju aastaid täielikult. Seejuures juhtus minuga omapärane lugu. Peab ütlema, et kuigi ma algasin oma professoriametit farmakoloogina [155], oli minul alati tugev eelarvamus selle vastu, et viia organismi korraga mitu ainet. Mulle näis see alati kummalisena, kui ma nägin retsepti, kus oli välja kirju-

tatud kolm ja enam ravimit. Milline arusaamatu segu see küll on! Ja veel rohkem olin ma selliste farmatseutiliste vahendite kombinatsioonide vastu nähtuste füsioloogilise analüüsi juures, lähtudes põhimõttest, et mida lihtsamad on nähtuse tingimused, seda enam võimalusi on nende selgitamiseks. Tuginedes arstiteaduslikule praktikale, lubasin ma laboratooriumis broomi tarvitamist omaette vahendina; eraldi tarvitusele oli võetud ka kofeiin kui ertusprotsessiga seost omav erutusvahend. Kuid nende kombinatsioon oli mulle väga vastumeelt. Aga kombinatsioonidega üldiselt harjunud terapeut käis peale nende proovimisega ja tal oli õigus. Saadi erakordne, imettegev tagajärg. Kui kirjeldatud koera juures tarvitati broomi ja kofeiini segu, ei jäänud visamast neuroosist otsekohe järele mitte jälgegi. Me tegutsesime ettevaatlikult. Tarvitanud kaks päeva kofeiini ja broomi segu, katsusime meie esmalt ainult positiivset mehaanilist nahaärritamist: efekt oli normaalne, loom oli täiesti rahulik, polnud mingit tingitud reflekside süsteemi riket. Ergutatud sellest, mis toimus positiivse ärritajaga, rakendasime me vähe aga hiljem ka negatiivse ärritaja. Ja nüüd ilmnes seesama: polnud kõige vähematki vihjet endisele haiglasele reaktsioonile.

Post factum polnud mulle enam raske ka vastavat teooriat püstitada. Nüüd kujutlesin ma asja nii. Muidugi peab mõtlema, et enamikul juhtudel on närvisüsteemi haigestumine, nii kui see esineb meie haigusttekitavate võtete juures, erutus- ja pidurdusprotsesside õigete vahekordade rikkumine. Nüüd, kui meil on farmatseutiliste vahendite näol nagu kaks hoova, ajamit kahe tähtsama aparaadi, närvitalitluse protsesside juurde, siis lastes käiku ja muutes vastavalt kord ühe, kord teise hoova jõudu, on meil võimalus häiritud protsessid endisele kohale, õigeisse vahekordadesse viia.

Meil on ka teine sarnane juhtum. Ma juba mainisin koera, kel oli pidurdusprotsessi kolmeaastane patoloogiline inertsus, s. o. positiivne protsess haigestus, positiivne ärritaja muutus pidurdavaks; ja nüüd tervelt kolm aastat, kuigi me alati kinnitame seda ärritajat, s. o. teostame neid tingimusi, mille juures ta peab positiivne olema, on ta meil alatiselt pidurdav. Mida me ka ei katsunud — küll broomi, küll puhkust jne. — miski ei aita. Nüüd aga broomi ja kofeiini segu mõjul omandas see nii pikka aega haiglast reaktsiooni andnud ärritaja normaalselt positiivse toime.

Samal koeral oli selle pidurdusprotsessi patoloogilise inertsuse kõrval teise ärritaja peale ka ertusprotsessi patoloogiline labiilsus, s. o. see arendas oma toimet mitte järk-järgult, vaid tormiliselt, plahvatavalt; kuid juba selle ärrituse kestusel tekib kiiresti ka negatiivne faas. Selle tingitud ärritaja rakendamise esimesel momendil tungleb koer pööraselt toidunõu juurde, sülge voolab ohtralt, kuid varsti seejärel, veel ärrituse kestes lakkab süljeeritus, kui te aga hakkate ärritust kinnitama ja annate koerale süüa, siis koer ei võta seda, vaid pöördub kõrvale. Meie segu mõjul kaob ka see patoloogiline nähtus, haigusttekitav ärritaja muutub normaalselt toimivaks.

Edasi on huvitav muidugi järgmine asi. Sellele koerale anti segu kümme päeva; seejärel otsustati vaadata, kas on see paranemine põhjalik. Seda ei olnud. Meie segu ärajätmisel taastusid vanad vahekorrad. Muidugi, võib-olla on vaja rohkem aega, et teostada häire täielikku parandamist. Kuid on mõeldav ka teine olukord. Meie kehtestame mõlema protsessi vahel, neid ajutiselt muutes, tõesti õiged vahekorrad, kuid me ei ravi protsesse endid, vähemalt mõlemaid koos mitte. On selge, et kui osutub õigeks esimene oletus, siis on see teraapia hiigelvõit. Igal juhul tuleb broomi ja kofeiini seguga, praegu palliatiivse ja võimalik, et tulevikus radikaalse ravimise juures arvestada nii ühe kui teise vahendi äärmiselt peene doseerimisega, laskudes alla, eriti kofeiini juures, koguni milligrammideni.

Lõpuks peatun ma lühidalt meie laboratoorsete andmete neuropatoloogilisse ja psühhiaatrilisse kliinikusse ülekandmise juures. Mis puutub esimesse, siis pole kahtlust, et meie inimneuroosid on laboratoorse analüüsi valgusel täiesti rahuldavalt mõistetavad; kuid tänu meie laboratoorsele materjalile selgub, nagu mulle näib, mõndagi ka psühhiaatrias.

Ma annan praegu välja väikesi brošüüre nimetuse all „Viimased teated kõrgema närvitalitluse füsioloogiast ja patoloogiast". Viimase vihu kaks artiklit on tõlgitud võõrkeeltesse. Üks on juba trükitud prantsuse keeles, teine on saadetud inglise psühhiaatria ajakirjale; ma ootan mõistetava huviga, millist arvamust avaldavad nende kohta meie ja välismaised spetsialistid.

Teie teate nüüd, et laboratooriumis võib teha loomal nimelt funktsionaalsel teel haigeks üksiku koorepunkti, kusjuures kõik ülejäänud terveks jäävad. Seda isoleeritud haigestumiste fakti tahangi ma kasutada väga huvitava ja väga salapärase psühhiaatrilise vormi, nimelt paranoia mõistmiseks. Nagu teada, on paranoiale iseloomulik see, et mõistuselt terve, nii loogikaga kui ka tegelikkusega nagu kõik terved inimesed arvestav, mõnikord koguni andekas inimene, niipea kui asi puutub üht teatavat teemat, muutub ilmselt vaimuhaigeks, kes ei tunnusta mingit loogikat ega mingit tegelikkust. Mulle näib, et seda vormi võib mõista, lähtudes meie laboratoorseist andmeist koore üksikute punktide isoleeritud haigestumise kohta.

Et skeletiliigutuse [156] stereotüüpiaid võib ja peab mõistma kui liigutusega seotud koorerakkude erutusprotsesside patoloogilist inertsust, et perseveratsioone [157] tuleb kujutleda samaviisi, ainult kõneliigutuse rakkudes, — selle vastu võib vaevalt vaielda. Kuid raskem on esimesel pilgul samaviisi seletada kinnismõtteid ja paranoiat. Isoleeritud haigete koorepunktide mõistmine aga kõrvaldab mitte ainult puht jäme-anatoomilises, vaid ka struktuurilis-dünaamilises mõttes (millele ma osutasin eespool), nagu mulle näib, selle raskuse küllaldasel määral.

Ja siis veel teine neuroosi ja psühhoosi piiril olev juhtum.

Jälitamismaania juures esineb selliseid juhtumeid, kus haige

loeb vastuvaidlematult reaalsena olevaks seda, mida ta kardab või mida ta ei taha. Näiteks inimene tahab omada saladust, ent temale näib, et kõik tema saladused ikka kuidagiviisi avastatakse; tema tahab olla üksi, ent temale näib, vaatamata sellele, et ta on toas üksi ja see on temale tervelt nähtav, et ikkagi keegi on toas; ta soovib, et teda austatakse, ent temale näib sõna otseses mõttes igal momendil, et teda sel või teisel viisil märkidega või sõnadega või näoilmega solvatakse. Pierre Janet nimetab seda vallutatustundeks, nagu valdaks sind keegi teine inimene.

Minu arvates on selle juhtumi aluseks ultraparadoksaalne faas, mida ma juba mainisin ja mis, nagu te juba teate, seisab järgmises.

Oletame, et meil on tingitud ärritajaiks kaks erineva sagedusega metronoomi: üks 200 löögiga minutis — positiivne, ja teine 50 löögiga — negatiivne. Nüüd, kui rakk satub mingisse haiglasesse või lihtsalt hüpnootilisse seisundisse, siis saadakse vastupidine efekt: positiivne ärritaja muutub pidurdavaks, pidurdav aga — positiivseks. See on täiesti täpne laboratoorne fakt ja kordub sagedasti. Siis ma kujutlen asja tolle haige inimese juures nii. Kui ta tahtis lugupeetud või üksi olla, siis on see tugev positiivne ärritaja, mis temas kutsuski ultraparadoksaalsusreegli kohaselt täiesti tahtmatult esile võitmatu vastupidise kujutluse.

Niiviisi näete teie, et meie töömeetod, närvitalitluse kõrgematele nähtustele objektiivse suhtumise meetod end patoloogilisel alal loomade juures täiesti õigustab — seda rohkem õigustab, mida enam me seda katsetame. Nüüd aga teeme meie, nagu mulle näib, õigustatud katseid rakendada sama suhtumist ka inimese kõrgema närvitalitluse kohta, mida tavaliselt nimetatakse psüühiliseks talitluseks.

See ongi kõik, mis ma teile öelda tahtsin.

KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE TÜÜBID SEOSES NEUROOSIDE JA PSÜHHOOSIDEGA NING NEUROOTILISTE JA PSÜHHOOTILISTE SÜMPTOOMIDE FÜSIOLOOGILINE MEHHANISM [158]

Kõrgema närvitalitluse uurimise hiiglasuurest materjalist, mis käsitleb tingitud reflekside meetodi uurimist koertel, peatun ma praegu kolmel punktil, eriti nende seose tõttu selle talitluse haiguslike häiretega. Need on: mõlema põhilise närviprotsessi, erutuse ja pidurduse tugevus, siis nende tugevuse vahekord — tasakaalukus, ja lõpuks nende liikuvus. Ühelt poolt on need punktid aluseks kõrgema närvitalitluse tüüpidele, need tüübid aga etendavad suurt osa närvi- ja nõndanimetatud vaimuhaiguste tekkimisel, ning teiselt poolt — esitavad selle talitluse patoloogilise seisundi puhul iseloomulikke muutusi.

Vana-Kreeka suur geenius — nimelt kunstiline, aga muidugi mitte teaduslik — suutis juba kaks tuhat aastat tagasi tabada inimese käitumise mõõtmatus mitmekesisuses selle põhijooni nelja temperamendi näol. Ja alles nüüd kõrgema närvitalitluse uurimine tingitud reflekside meetodil oli suuteline seda süstematiseerimist füsioloogilisele alusele seadma.

Erutusprotsessi tugevuse (s. o. suurte poolkerade rakkude töövõime) järgi jagunesid meie koerad kahte rühma — tugevaiks ja nõrkadeks. Tugevad jagunesid erutus- ja pidurdusprotsesside vaheliste jõusuhete järgi — tasakaalustatuiks ja tasakaalustamatuiks. Ning lõpuks tugevad ja tasakaalustatud jagunesid liikuvuse järgi pikaldasiks ja kiireiks. Niiviisi saadi neli peatüüpi: tugev-ohjeldamatu, tugev-tasakaalustatud-pikaldane, tugev-tasakaalustatud-kiire ning nõrk. See aga vastab just täpselt neljale kreeka temperamendile: koleerilisele, flegmaatilisele, sangviinilisele ja melanhoolilisele. Kuigi nende tüüpide vahel leiduvad mitmesugused astendused, esitab tegelikkus siiski selgesti kõige sagedamaina ja teravamaina nimelt need põhilised kombinatsioonid. Mulle näib, et tüüpide ühtivus loomadel ja inimestel räägib selle poolt, et niisugune süstematiseerimine vastab tegelikkusele.

Et aga mõista täielikult ja selgesti inimese nii normaalse kui patoloogilise käitumise variatsioone, on vajalik neile loomadega ühistele tüüpidele lisada veel erinevad puhtinimlikud tüübid.

Perekond *Homo sapiens*'i ilmumiseni suhtlesid loomad ümbritseva maailmaga ainult selle mitmesuguste mõjurite vahetute muljete abil, mis mõjutasid mitmesuguseid loomade retseptoorseid aparaate ja kandusid vastavaisse kesknärvisüsteemi rakkudesse. Need muljed olid välisobjektide ainsad signaalid. Tulevasel inimesel tekkisid, arenesid ja täienesid äärmiselt teise astme signaalid, nende esmaste signaalide signaalid — häälduvate, kuuldavate ja nähtavate sõnade kujul. Need uued signaalid hakkasid lõpuks tähendama kõike, mida inimesed nii välis- kui ka oma sisemaailmast vahetult tajusid, ning neid tarvitati nende poolt mitte üksnes vastastikuses läbikäimises, vaid ka enesega üksi olles. Niisuguse uute signaalide ülekaalu põhjustas muidugi sõna hiiglasuur tähtsus, kuigi sõnad olid ja jäid vaid tegelikkuse teisteks signaalideks. Ometi teame meie, et on palju inimesi, kes tahaksid ilma tegelikkusega kontaktis olemata ainult sõnadega opereerides tuletada meelde neist kõike ja tunnetada kõike ning sel alusel suunata enda ja üldist elu. Kuid ilma sellesse tähtsasse ja laiaulatuslikku teemasse edasi süvenemata peab konstateerima, et kahe signaalsüsteemi tõttu ja pikaaegsete krooniliselt mõjunud mitmesuguste eluviiside mõjul jagunes inimhulk kunstnikutüübiks, mõtlejaks ja keskmiseks tüübiks. Viimane ühendab tarvilikul määral mõlema süsteemi tööd. See jaotus annab end tunda nii üksikute inimeste kui ka tervete rahvuste juures.

Siirdun patoloogia juurde.

Meie veendusime oma loomade juures alatasa, et kõrgema närvitalitluse kroonilised patoloogilised kõrvalekaldumised ilmuvad haigusttekitavate võtete mõjul ülikergesti neurooside kujul just ohjeldamatul ja nõrgal tüübil. Ohjeldamatud koerad kaotavad pidurduse pea täiesti, nõrgad aga kas keelduvad täiesti tingitud reflekside talitlusest või sooritavad seda ülimal määral kaootiliselt. Kretschmer, piirdudes ainult kahe üldise tüübiga, mis vastavad meil ohjeldamatule ja nõrgale tüübile, seob, niipalju kui ma otsustada võin, päris õigesti esimese — maniakaal-depressiivse psühhoosiga ja teise — skisofreeniaga.

Omades üsna väikest kliinilist kogemust (viimased kolm-neli aastat külastan ma regulaarselt närvi- ja psühhiaatriakliinikut), luban ma endale avaldada järgmisi minul tekkinud oletusi inimese neurooside kohta. Neurasteenia on üld-nõrga ja keskmise inimtüübi haiglane vorm. Hüsteeria on kunstnikutüübiga seotud üld-nõrga tüübi produkt ja psühhasteenia (Pierre Janet'[159] terminoloogia järgi) — mõtlejaga seotud üld-nõrga tüübi produkt. Hüsteeriku juures annab üldine nõrkus end tunda loomulikult teises signaalsüsteemis, mis kunstilise tüübi juures loovutab nagunii esikoha esimesele, kuna aga normaalselt arenenud inimese juures on teine signaalsüsteem kõrgemaks inimkäitumise regulaatoriks. Sellest tuleneb üldise sügava närvitasakaalu ja eriti isiksuse sünteesi tõsise riknemise (kord paralüüside, kord kontraktuuride[160], kord krambihoogude, kord letargia[161]) puhul esimese signaalsüs-

teemi ja emotsionaalse fondi talitluse kaootilisus haiglase fantastilisuse ja taltsutamatu emotsionaalsuse kujul. Psühhasteenikul tabab üldine nõrkus jälle loomulikult ümbritseva keskkonnaga organismi suhete põhilist alust — esimest signaalsüsteemi ja emotsionaalset fondi. Sellest tuleneb reaalsustunde puudumine, alatine elutühisuse aisting, täielik elukõlbmatus ühes alatise viljatu ja moonutatud targutamisega sundideede ja foobiate [162] näol. Niisugusena paistab mulle üldjoontes neurooside ja psühhooside tekkimine seoses inimese kõrgema närvitalitluse üld- ja eritüüpidega.

Närvitalitluse põhiprotsesside patoloogiliste muutuste eksperimentaalne uurimine loomadel annab võimaluse mõista füsioloogiliselt paljude üksikult esinevate kui ka teatavate haigusvormide koostisse kuuluvate neurootiliste ja psühhootiliste sümptoomide mehhanismi.

Erutusprotsessi jõu nõrgenemine annab ülekaalu pidurdusprotsessile — nii üldisele kui mitmelaadselt osalisele, une- ja hüpnootilise seisundi kujul selle mitmesuguste faasidega, milledest on eriti iseloomulikud paradoksaalne ja ultraparadoksaalne faas. Selle mehhanismi arvele tuleb panna minu arvates palju haiglasi nähtusi, näiteks narkolepsia, katapleksia, katalepsia [163], vallutatustunded — *les sentiments d'emprise* (P i e r r e J a n e t' järgi) — või inversioon (K r e t s c h m e r i järgi), katatoonia [164] jne. Erutusprotsessi nõrgenemine saavutatakse kas selle ülepingutamisega või pidurdusprotsessidega kokkupõrgete tekitamise teel.

Laboratooriumis saavutatakse veel mitte täiesti selgitatud tingimustel erutusprotsessi *liikuvuse* muutumine *patoloogilise labiilsuse* suunas. See on kliinikus juba ammugi ärritusnõrkuse nime all tuntud nähtus, mis seisneb erutusprotsessi tundlikkuses, erakorralises reaktiivsuses ühes sellele järgneva kiire kurnatusega. Meie positiivne tingitud ärritaja annab tormilise ja erakorralise efekti, kuid siirdub juba ärrituse normaalse kestuse ajal positiivse toime nullini, pidurdusseisundisse. Mõnikord me nimetame seda nähtust plahvatuseks.

Kuid meil on oma materjalis ka erutusprotsessi *liikuvuse* vastupidine patoloogiline muutumine — *patoloogiline inertsus*. Erutusprotsess kestab visalt edasi, kuigi kestvalt kasutatakse tingimusi, mis erutusprotsessi tavaliselt pidurduseks muudavad. Positiivne ärritaja ei allu või allub vähe järjekindlale pidurdusele eelmistest pidurdavatest ärritustest. See patoloogiline seisund tekib ühel juhul mõõduka, kuid pidevalt kasvava erutusprotsessi pinge mõjul, teisel aga — kokkupõrke mõjul pidurdusega. Täiesti loomulik on siduda sellise erutusprotsessi patoloogilise inertsusega stereotüüpiat, sundideesid, paranoiat ja teisi nähtusi.

Pidurdusprotsessi võib samuti *nõrgendada* kas selle ülepingutamisega või erutusprotsessiga kokkupõrgete abil. Selle nõrgenemise tagajärjeks on erutusprotsessi ebanormaalne ülekaal diferentseerumiste, hilinemiste ja muude normaalsete, pidurduse osavõtul

toimuvate nähtuste häirimise kujul ja väljendub samuti ka looma üldises käitumises kärsituse, läbematuse ja märatsemise kujul ning lõpuks haiglaste nähete, nagu neurasteenilise ärritatavuse, aga inimestel ka submaniakaalse ja maniakaalse seisundi [165] jne. kujul.

Pidurdusprotsessi patoloogilise labiilsuse nähteid konstateeris käesoleval aastal meie koertel minu ammune kõrgema närvitalitluse eksperimentaalset patoloogiat ja teraapiat paljude tähtsate faktidega rikastanud kaastööline, prof. P e t r o v a. Trepisüviku servale asetatud toitu varem vabalt ilma vähimagi takistuseta võtnud koer ei saa seda nüüd teha, eemaldub hoogsalt süviku servast suurele kaugusele. Loo mõte on selge. Kui normaalne loom süviku servale lähenedes enam ei liigu, kaugemale ei lähe, siis tähendab see, et ta ennast põhjalikult pidurdab, niipalju kui tarvis, et mitte kukkuda. Nüüd aga on see pidurdamine utreeritud, reageerib sügavusele liialdatult ja hoiab koera süviku servast tema enese huvide kahjuks kaugemal kui vaja. Subjektiivselt on see — ilmselt kartuse- ja hirmuseisund. Meie ees on sügavusfoobia. Seda foobiat oli võimalik esile kutsuda ja samuti kõrvaldada, s. o. see oli eksperimentaatori võimuses. Selle tekkimise eeltingimuseks on see, mida võib nimetada pidurdusprotsessi pingutamiseks. Seda fakti demonstreerib autor mõne päeva pärast rahvusvahelisel füsioloogide kongressil Leningradis. Ma mõtlen, et ka jälitamismaania on paljudel juhtudel põhjustatud pidurduse patoloogilisest labiilsusest.

Juba varem nägime meie pidurdusprotsessi patoloogilist *inertsust.*

Ees on veel raske ülesanne — määrata täpselt ja kõikjal, millal ja millistel eritingimustel tekib see, aga mitte teine põhiliste närviprotsesside patoloogiline muutumine.

ARSTITEADUSE TÄHTSAMATE KÜLGEDE KAASAEGNE ÜHENDAMINE KATSES SEEDIMISNÄITE ABIL [166]

Nii erakordselt keerulised kui bioloogilised nähtused teiste loodusnähtuste seas ka on ja seepärast nii raske kui nendevahelise tõelise põhjuslikkuse kindlaksmääramine ning nende üle võimu saavutamine ka on, oli arstiteadus võitmatu elukäsu nõudel siiski juba vanal ajal, järelikult enne nende igasugust loodusteaduslikku uurimist, neid nähtusi juhtima kutsutud. Ja ta saavutas seda, vähemalt teatava määrani, mida temalt nõuti. Näiliselt nii lõpmatu suur ja lootusetult raske ülesanne osutus siiski kas või osaliseltki lahendatuks. Arvutu hulga võimalike otsustuste seast on tabatud nii mõnedki õnnelikud lahendused. See uskumatu edu sai võimalikuks ainult tänu kahele erakordsele tingimusele: esimese inimese päevist peale inimeste pidevale ja kirglikule tungile tervise ja elu järele, ning teiseks — sellest tööst paljude, pea kõigi inimeste osavõtule. Ent kui arstiteaduse senised saavutused mõistust hämmastavad, siis kes hakkab selle vastu vaidlema, et seda on vähe, üsna vähe, võrreldes sellega, milliseks kujuneb lõppude-lõpuks arstiteadus. Teostub see siiski mitte üksnes sel teel, et arstiteadus, võib öelda, iga minut kasutab ja mida edasi, seda enam hakkab kasutama oma tunnetus- ja ravi-toiminguiks kõike, mida annavad loodusteaduse üldised edusammud. Jäädes vaid praktiliseks, suudaks arstiteadus vaevalt täielikku triumfi saavutada, sest sisuliselt kasutab ta oma töös enamikus osas üht loodusteaduse vahendit — vaatlust, kuna teist — katsetamist — kasutab ta äärmise ettevaatusega võrdlemisi kitsastes piirides. Kuid vaatlus on täiesti küllaldane meetod vaid lihtsamate nähtuste uurimiseks. Mida keerulisem on aga nähtus, — aga mis on keerulisem elust? — seda vältimatum on katse. Ainult katse, katsetamine, mida ei piira miski peale inimmõistuse leidlikkuse loomuliku suuruse, viib arstiteaduse edu lõpuni, kroonib seda. Vaatlus näeb loomorganismis palju nähtusi, mis eksisteerivad kõrvuti ja on üksteisega soetud kord oluliselt, kord kaudselt, kord juhuslikult. Mõistus peab *taipama* seose tõelist iseloomu — ja seda paljude võimalikkude oletuste juures. Katse nagu võtaks nähtused enda kätte ning laseb käiku kord ühe, kord teise ja määrab niiviisi kunstlikes, lihtsustatud kombinatsioonides nähtuste vahel tõelise seose. Teisiti öeldes kogub vaatlus

seda, mida pakub talle loodus, katse aga võtab looduselt seda, mida ta tahab. Ja bioloogilise katse jõud on tõesti kolossaalne. See katse lõi umbes 70—80 aasta jooksul peaaegu kogu kaasaegse, hiiglasuure, keerulise, looma organite füsioloogia. Iga haritud inimene, kui ta pole tuttav bioloogiaga, nähes tavalist, ainult pisut hoolsamalt korraldatud demonstratiivset loomafüsioloogia kursust arstidele, arvatavasti satub äärmisse imestusse sellest tema ees avanevast võimust looma keerulise organismi üle nüüdisaegse füsioloogi kätes. Ja see tema imestus kasvab veelgi, kui ta märkab, et see võim pole aastatuhandete ega sadade, vaid ainult aastakümnete saavutus.

See võidurikas katse levitab praegu meie silme ees oma võimu nii patoloogia kui teraapia üle. On võimatu kujutleda, miks ta ei säilitaks seda võimu ka uutes valdkondades. Mulle näib, et kaasaegse arstiteaduse põhilisem edu selles seisabki, et ta sai võimaluse praegusel ajal kõik oma tähtsamad alad eksperimentaalselt läbi töötada. Sellele pöördele andis erakordse liikumise jällegi bakterioloogia. Kuigi mõni aeg selle eel patoloogia siirdus laboratooriumi, kuid eksperimentaal-patoloogilisele uurimisele oli suureks takistuseks tundmata, kuid hiiglasuure haigusttekitava põhjuse — mikroorganismide maailma mõju. Meil olid käepärast kõik elutud haigusepõhjused, nagu mehaaniline jõud, soojus jne., kuid meil polnud hiiglasuurt elavat põhjust mikroorganismide kujul. Alles haigusttekitavate organismide avastamisega hargnes eksperimentaatori ees patoloogilise füsioloogia valdkond ja praegusel ajal ei takista miski kogu patoloogilise maailma uurimist laboratooriumis.

Kuigi kliinik on oma tuhandeaastaste töödega peenelt kindlaks määranud mitmesuguste haiguste pildid, on andnud pea täieliku patoloogiliste seisundite morfoloogia, kuigi makroskoopiline patoloogiline anatoomia samuti kui viimase aja mikroskoopilised ja kliinilised uurimised on kogunud ja koguvad iga päev hiigelmaterjali haigusprotsessi sisemiste üksikasjade kohta, saadakse haigusprotsessi täielik teadmine otsast lõpuni, täielik analüüs ikkagi ainult eksperimentaatori käest. Patoloogiline anatoomia üksi on selleks veel liiga jäme võte ja kliinik üksi ilma katseta on võimetu nähtuste keerulisusse tungima. Ainult laboratoorne eksperiment on suuteline eritlema haiguse üldpildis täpselt seda, mis tegelikult moodustab organismi kaitsevõtted ja eriti igasuguse purustuskadude asendamise, ainult tema näitab täpselt purustuste aheldumist, s. o. esmast, ja edasisi selle poolt esile kutsutud rikkeid. Ainult sellise teadmise korral on võimalik otstarbekohane ja viljakas abi haigele organismile ja kõrvaldatakse võimalus tuua mõnikord kõrvalise vahelesegamisega kasu asemel kahju. Seda ühest küljest. Teisest küljest aga ainult eksperiment vaatab hoolikalt läbi ja hindab kõiki haigusseisundi tõelisi põhjusi, sest tema algab põhjusest, mille ta kavatsetult toimima paneb. Just selles punktis on arstiteadus kõige võimetum: on ju üldiselt teada, et etioloogia on arstiteaduse nõrgim punkt. Ja tõesti, kas ei poe haiguse põhjused salaja ja ei hakka toimima orga-

nismis varem, kui haige muutub arstiteaduse tähelepanu objektiks. Põhjuste tundmine aga on arstiteaduses muidugi kõige olulisem asi. Esiteks, ainult põhjust tundes on võimalik sellele tabavalt vastu astuda ning teiseks, mis veel tähtsam, on võimalik haigusttekitavat põhjust mitte lasta organismi tungida ega toimima hakata. Ainult tunnetanud kõiki haiguse põhjusi, muutub oleviku arstiteadus tuleviku arstiteaduseks, s. o. sõna laias mõttes hügieeniks. Kõige öeldu vastuvaidlematust ja tähtsust silmas pidades ei saa keelduda kahetsemast, et patoloogia kui eranditult eksperimentaalne teadus, kui patoloogiline füsioloogia, pole omandanud veel kõikjal teda väärivat kohta ja esineb kord patoloogilise anatoomia lisandina, kord kaob üldise patoloogia programmis. Patoloogilise anatoomia ja eksperimentaalse patoloogia meetodid on üksteisest liiga erinevad, et nad võiksid praktiliselt, ülikooli õppeolukorra tingimustes ühes isikus ja ühes ruumis võrdseis seaduslikes õigustes kokku sobida. Teisest küljest näib mulle, et praegu niinimetatud üldises patoloogias peab raskuse keskpunkt olema paigutatud nimelt eksperimentaalsesse patoloogiasse, eksperimendi abil haigusprotsesside analüüsi, mitte aga eripatoloogia faktidest tuletustesse ja üldistustesse, mis on tihti vaid eripatoloogia materjali loetelu teisel kujul. Sellisel üldpatoloogilise materjali sõnalisel läbitöötamisel võib vaevalt olla väga suurt teaduslikku tähtsust, kui praegusel ajal nii ahvatlevalt viljakaks muutub laboratooriumi tulvava patoloogiliste nähtuste maailma eksperimentaalne läbitöötamine.

Väga kerge on kujutleda kogu arsti seisukorra raskust, kui ta teatud ravivõttega selle või teise haiguse, selle või teise sümptoomi vastu tegutsedes tihti sugugi ei tea, mida see võte organismis teeb ja kuidas see antud juhul aitab. Milline tegevuse ebakindlus ja ebamäärasus, milline avar võimalus juhuslikkustele! Seepärast on mõistetav klinitsistide püüdlus selgitada nende ravivahendite toime mehhanismi ja võib lugeda juba mitut aastakümmet, kui teraapiale appi kutsuti eksperiment, terapeutilised võtted anti laboratooriumi ja analüüsitakse seal nende mõju terveile loomadele. Eksperimenteerimine toimus peamiselt keemiliste ravimitega — sellest kujunes eksperimentaalne farmakoloogia.

Kuid farmakoloog loobus vähehaaval temale algul seatud ülesandest ja hoolis vähe või mitte sugugi antud aine ravitoimest, ei tundnud huvi selle vastu. Farmakoloogia muutus loomulikult füsioloogia osaks, mis uurib keemiliste mõjurite toimet looma kehale ja taotleb omi, puhtteoreetilisi eesmärke. Selle vastu muidugi, asja sisuliselt võttes, vaielda ei saa. Kuid tähendatud asjaolude tõttu muutus kaasaegse farmakoloogilise materjali seos arstiteadusega, mis oli nii-öelda esialgses farmakoloogia-eksperimendi projektis ja selle teaduse kui ravimite õpetuse nimetuses seniajani ennast meelde tuletab, paljudel juhtudel nõrgaks ja mõnikord koguni puhtskolastiliseks. Paljudes õpikutes järgnevad näiteks nende või teiste ravimite füsioloogilise toime kirjeldamisele näidustused ja vastunäidustused nende terapeutiliseks tarvitamiseks, sagedasti ilma igasuguse seo-

seta kirjeldatud füsioloogilise toimega. Sellest on tingitud mõnikord arstide kaebused kaasaegse farmakoloogia peale. Nii eksperimentaatorite kui arstide ühistes huvides peab farmakoloogia täienema eksperimentaalse teraapia elementidega. Tegeldes mitte üksnes tervete, vaid ka haigete loomadega, kasutades neid või teisi ravimeid ja mitte üksnes märkides nende toimet, vaid ka taotledes haige looma paranemist kui eesmärki, laiendab ja süvendab farmakoloog enda huvides analüüsi teel uurimusi organismi reaktsioonide kohta antud keemilise ühendi toimel, samuti ka uurimisi organismi kohta üldse, arsti huvides aga selgitab terapeutilise mõjuri tegelikku tähtsust ja tõelist toimemehhanismi. Seda nõuet, vähemalt mis puutub haigete loomade juures medikamentide toime uurimisse, tunnustati ja deklareeriti juba ammu: selle teostamise takistuseks oli vaid raskus omada laboratooriumis sellekohaseid haigeid loomi, — raskus, mis praegusel ajal eksperimentaalse patoloogia edusammude tõttu suurel määral võidetud. Ainult eespooltähendatud farmakoloogia ühendumisel eksperimentaalse teraapiaga hajuvad paljud terapeutilised miraažid täie õigusega; teisest küljest kõrvaldub paljude vahendite ebaõige väljapraakimise kurb võimalus ainult selle tõttu, et farmakoloogiline analüüs oma katsetes tervete loomadega kas veel ei puudutanud vajalikke uurimispunkte või, tegeldes ainult tervete loomadega, ei võinudki sellistega kohata. Eksperimentaalse teraapia programmis leiab enesele loomuliku koha peale keemiliste ainete ka teiste terapeutiliste võtete eksperimentaalne läbitöötamine, mis praegu laiaulatuslikus akadeemilises arstiteaduse õppekursuses täiesti ilma peavarjuta jäävad.

Võib küllaldase alusega loota, et meil tuleb olla uurijate seas hiigla huviplahvatuse tunnistajaiks, kui laboratooriumis hakatakse julgelt, mitte millegagi piiratuna ja alati igateviisi kontrollitult ravima haiguslikke protsesse ka peale bakteriaalsete. Ja veel rohkem võib olla selles veendunud, et eksperimentaator on õigustatud ka väljaspool bakterioloogia valdkonda arvestama mitte vähemate võitudega, kui ta raviasjanduses üle läheb seletaja osast, nagu see on olnud seni, algataja ossa. Mõned lootsid lähendada farmakoloogiat arstiteadusele sel teel, et soovitasid organiseerida ja organiseerisid farmakoloogiliste laboratooriumide juures kliinilised osakonnad. Kuid mulle näib, et eksperimentaal-terapeutilised laboratooriumid omavad rohkem teaduslikku loogikat ja rohkem võimalusi praktiliseks eduks kui spetsiaalsed farmakoloogilised kliinikud. Sest ükskõik kuidas ka nimetada kliinikut, ei saa haige inimene olla ka uues kliinikus eksperimendi objektiks suuremal määral kui igas teises. Kompetentsus ja süstemaatilisus ravimises on kohustuslikud ka igale kliinilisele õpetajale, sest see ongi, mis teda tavalisest praktilisest arstist eraldab. Niiviisi tuuakse asjale ilma erilise kasuta ohvriks kas eksperimentaator klinitsistile või klinitsist eksperimentaatorile, sest vaevalt on praktikas reeglina teostatav nende kahe tegevusliigi pidev ja võrdne ühendamine.

Ma lõpetan. Ainult eksperimenditulest läbi käies saab arstitea-

dus selleks, mida ta peab olema, s. o. teadlikuks ning järelikult ka alati ning täiesti otstarbekohaselt toimivaks. Viimase väite tõestusena on kõigil silme ees kaasaegne kirurgia. Millel põhjenevad tema hiilgavad edusammud? Tegutsemise täielikus teadlikkuses. Toetudes organismi plastilisele võimele ja olevikus kindlustatuna oma peamise vaenlase — mikroorganismide vastu antiseptika ja aseptikaga, käsitleb ta oma objekti puhtmehaanilisest seisukohast, oma tegevusviisi rangelt selle või teise kehaosa anatoomilise ehituse ja füsioloogilise tähtsuse teadmisest tulêtades.

Ma olen erutatud mõttest, mil määral mul korda läks teis elustada, aktiivseks teha veendumust eksperimendi erakorralisest tähtsusest praktilisele arstiteadusele oma eesmärgi saavutamiseks. Kui teie omate sellist veendumust, siis on teie kohus igati kaasa aidata bioloogilise eksperimendi üritusele mitte üksnes võimaliku iskliku osavõtmisega, vaid ka elava abiga eksperimentaatoreile nende tegevuses. Bioloogilise, samuti arstiteadusliku eksperimendi eduks on vajalikud vastavad inimesed, koht ja vahendid.

Pange tähele, härrad, olulist erinevust klinitsistide ja eksperimentaatorite kaadri vahel. Arstiteaduse teaduslikud töötajad tulevad kogu arstiteadlaste seisuse hulgast ja iga praktiline arst, kui ta on arukas, omab energiat ja talenti, võib väljendada oma osavõttu üldisest arstiteadusest ning kujuneda püsivaks ja suureks arstiteadlaseks. Eksperimentaatorid moodustavad üsna väikese asjaarmastajate rühmakese: väljaspool laboratooriumi erisisustust on eksperimentaatori kujunemine võimatu. Siit tekib teile kohustus igateviisi soodustada kolleegiumi seinte vahel samuti kui elus laboratoorse spetsialiseerumisega algajaid, laboratooriumi kiindunuid, kes oma eluväljavaateid mõneks ajaks ahendada riskivad.

Teatavasti pöörduvad paljud klinitsistid, nii terapeudid kui kirurgid, laboratoorse eksperimendi poole: kord haigusprotsessi analüüsimise otstarbel, kord terapeutilise mõjuri toime selgitamiseks, kord kavastatud kirurgilise võtte katsetamiseks jne. Ja seda võib muidugi ainult tervitada. Klinitsistid tunnevad praegu lähemalt kui füsioloogid vajadust analüüsida laboratoorselt neid või teisi patoloogilise või terapeutilise iseloomuga kliinilisi nähtusi ja seepärast nad esinevadki praegusel ajal suurel arvul juhtudest eksperimentaal-patoloogiliste ja eksperimentaal-terapeutiliste uurimiste algatajaina. See on nende suur teene praegu ja tulevikus. Kuid asi on selles, et neil seisab see tegevus ikkagi mitte esiplaanil, täites vaba aega, mis jääb üle nende esimesest kohustusest — ravida haigeid inimesi. Laboratoorne töö aga nõuab täit andumust, töötaja täie tööjõu pühendamist sellele. Ja ma jään oma arvamuse juurde, et meie spetsiaalsustele (eksperimentaalne patoloogia ja eksperimentaalne teraapia) peab antama soodne ja täiesti iseseisev seisukoht, sest et nad laiemas mõttes osutuvad meetodi ja idee poolest ikkagi samaks füsioloogiaks. Arstiteaduse kursusel peab olema igal pool kolm eksperimentaalse füsioloogia kateedrit: normaalse, patoloogilise ja terapeutilise füsioloogia kateeder.

XI

FÜSIOLOOGIA JA PSÜHHIAATRIA

PSÜHHIAATRIA SUURTE POOLKERADE FÜSIOLOOGIA ABISTAJANA [167]

Oma varemaist töödest vereringe ja seedimise alal omandasin ma kindla veendumuse suurtest teenetest, mida võib osutada füsioloogilisele mõtlemisele kliiniline kasuistika — lõpmatu rida kõikvõimalikke organismifunktsioonide patoloogilisi variatsioone ja kombinatsioone. Seepärast, tegeldes palju aastaid suurte poolkerade füsioloogiaga, mõtlesin ma juba ammu ja korduvalt selle füsioloogia uurimisel kasutada analüütilise abimaterjalina psühhiaatriliste nähtuste valdkonda. Tõepoolest, võrreldes uuritava mehhanismi keerulisuse ja peensusega, võis meie hirmus jämedajoonelise, ajuosade kahjustamise meetodi kui analüütilise menetluse asemel arvestada mõningail juhtudel tervikulise ajutöö selgema, täpsema ja peenema elementideks liigendamisega ning üksikute ajufunktsioonide piiritlemisega patoloogilistel põhjustel, mis tõusid mõnikord erakordselt kõrgele toime diferentseerumise astmele.

1918. aasta suvel sain ma lõpuks juhuse ja võimaluse mõnekümne vaimuhaige haiguspildi uurimiseks. Ja nagu mulle näib, ei petnud mind minu ammugine lootus. Ma nägin osalt suurepäraseid juba enam-vähem füsioloogia poolt selgitatud punktide demonstratsioone, osalt tulid ilmsiks uued ajutalitluse küljed, tõusid uued küsimused, kerkisid ebatavalised ülesanded laboratoorseks uurimiseks.

Minu suhtumine psühhiaatrilisse materjali erines siiski tunduvalt tavalisest spetsialistide suhtumisest. Eelneva paljuaastase laboratoorse praktika tagajärjel välja kujunenud teatava mõtte suuna tõttu jäin ma kogu aeg seisma puhtfüsioloogilisele vaatekohale, väljendades endale haigete psüühilist talitlust kindlates füsioloogilistes mõistetes ja sõnadega. Ja see ei tekitanud mulle erilisi raskusi, kui minu tähelepanu peatus mitte subjektiivsete seisundite üksikasjadel, vaid haigete selle või teise seisundi põhilistel joontel ja nähtustel. Kuidas seda lähemalt praktiseeriti, nähtub osaliselt meie praegusest esitusest.

Selles artiklis esitan ma kahe haige kohta käiva sümptoomidepildi ja selle analüüsi. Esimene isik on intelligentne, hästikasvatatud 22—23-aastane neiu. Me leiame tema liikumatult, vaevalt avatud silmadega haigla aias voodil lamavana. Meie ilmumisel ta omal algatusel ise rääkima ei hakka. Mind saatev arst teatab, et see on praegu tema alatine seisund. Ta keeldub ise söömast ja on kasimatu. Tema koduseid puudutavate küsimuste juures selgub, et ta kõike hästi mõistab ja mäletab ning vastab täiesti õigesti, kuid ülisuure pingutusega ja vastustega väga hilinedes. Teravalt väljendunud kataleptiline seisund. Ta on haige mitu aastat, kord peaaegu täiesti paranedes, kord uuesti haigestudes vägagi mitmesuguste sümptoomipiltidega, ja tema praegune seisund on üks selliseid pilte.

Teine isik on 60-aastane mees, kes lamab haiglas 22 aastat elava laibana, ilma vähimagi tahtelise liigutuseta, ilma ühegi sõnata, teda toidetakse sondiga ja ta on kasimatu. Viimastel aastatel, lähenedes 60-ndatele aastatele, hakkas ta ikka enam ja enam tahtelisi liigutusi tegema; käesoleval ajal tõuseb ta ise voodist, käib ise käimlas, kõneleb palju ja täiesti mõistlikult ning sööb paljutki ise. Oma mineviku seisundist kõneleb ta, et mõistis kõik, mis tema ümber sündis, kuid tundis lihastes tohutut, võitmatut raskust, nii et tal oli koguni raske hingata. Ja see oli põhjuseks, miks ta ei liikunud, ei söönud ega rääkinud. Haigus algas umbes 35-ndal eluaastal. Haigusloos on märgitud toonilised refleksid [168].

Kuidas iseloomustada mõlema haige kirjeldatud seisundit füsioloogiliselt?

Sellele küsimusele vastuse saamiseks peatame oma tähelepanu ühel teraval liigutussümptoomil, mis esineb mõlemal haigel: esimesel haigel katalepsial ja teisel — toonilistel refleksidel. Millal need esinevad teravalt loomade juures? Juba Schiff [169] nägi kataleptilisi nähtusi küülikul pärast suurte poolkerade kõrvaldamist. Ja Sherringtoni poolt tarvitusele võetud detserebreerimine [170] on lihtne võte teravate tooniliste reflekside saamiseks kassidel. Täpselt samuti annab kataleptilisi nähtusid ka mõningate narkootiliste ainetega, näiteks uretaaniga mürgitamine. Kõigil neil juhtudel on tegemist suurte poolkerade talitluse väljalülitamisega ilma allpool asuvate ajuosade pärssimiseta; viimane esineb kahel esimesel juhul — antud loomade ajukoe omaduste ja operatsiooni värskuse tõttu, s. o. hiljem esile tulevate reaktiivsete nähtude puudumise tõttu, uretaanijuhul aga — selles ammoniaagirühma esinemise tõttu, mis mõjub ärritavalt allpool asuvatele liigutuskeskustele. Selline suurte poolkerade, nõndanimetatud tahteliste liigutuste närvielundi isoleeritud väljalülitamine viib närvide liigutusaparaadi allpool asuvate osade normaalse talitluse avastumisele. Selle talitluse esmajärjekordseks ülesandeks aga on organismi ja selle osade tasakaalustamine ruumis, mis kujutab endast tasakaalustamise refleksi, mis alati normaalselt töötab, kuid mis on ühtlasi alati maskeeritud tahteliste liigutustega. Niiviisi on katalepsia normaalne ja alatine refleks, mis esineb ilmselt, ava-

likult vaid eespooltoodud tingimustel suurte poolkerade mõju kõrvaldamise tõttu. Toonilised refleksid aga on selle liitrefleksi elemendid.

Järelikult peab ka meie haigeil oletama sama, s. o. suurte poolkerade talitluse väljalülitamist. Kuid on selge, et neil on tegemist ainult suurte poolkerade liigutusosa talitluse väljalülitamisega, sest et meie haiged, võimetuina sooritama tahtelisi liigutusi või äärmiselt takistatuina sellises talitluses, nagu nad seda leiavad või koguni ka ütlevad, mõistavad samaaegselt hästi, mis neile kõneldakse, mäletavad kõike ja on enda seisundist teadlikud, s. o. töötavad suurte poolkerade teiste osadega rahuldavalt.

Selline hää, ainult suurte poolkerade koore liigutuspiirkonna isoleeritud pidurdumine on teada ka teistel juhtudel, nii inimese kui loomade mõningate seisundite juures. Teatava staadiumini hüpnotiseeritud isik mõistab teie sõnu hästi, mäletab neid ja tahaks seoses kõnelusega midagi teha, kuid ei oma siiski niisugust võimu oma skeletilihaste üle ning säilitab seda seisangut, mille te temale annate, kuigi see oleks iseendast ebamugav ja hüpnotiseeritule soovimatu. Asja olemus seisneb siin ilmsesti suurte poolkerade koore liigutuspiirkonna täiesti isoleeritud pidurdumises, mis ei levi ei poolkerade ülejäänud osadele ega ka mööda ajumassi allapoole. Samalaadset seisukorda olen ma täheldanud sagedasti ka laboratooriumis koerte juures nõndanimetatud tingitud refleksidega töötamisel. Neist ühe juures on need vahekorrad uuritud täpsemalt ja süstemaatiliselt minu poolt ühes V o s k r e s s e n s k i g a. Seetõttu, et see koer pika aja jooksul (nädalaid ja kuid) ja iga kord kauaks jäi tuppa tihti üksinda puki külge seotuna ja ilma eksperimentaalsete mõjutusteta, muutus kogu toa sisustus temale uinutavaks mõjuriks, nii et juba üksnes koera viimine tuppa muutis kogu tema käitumist. Hinnates katseruumis viibimise mõju seal viibimise kestuse seisukohalt, võisime me hästi täheldada areneva uneseisundi üksikuid faase. Ja mis selgus. Koeral töötati välja nõndanimetatud tingitud heli-toiterefleks (assotsiatsioon), s. o. teatava heli puhul ilmus koeral toitereaktsioon: eritus sülg ja koer sooritas vastavaid liigutusi, limpsas keelt, pöördus koha poole, kus talle tavaliselt toitu anti, ja asus kohe toidu kallale, kui see oli tema ees. Uneseisundi esimesel sedastamisel kadus tingitud heli-süljerefleks, kuid liigutusrefleks toidu ilmumisel koera ette jäi täiesti normaalseks, s. o. koer hakkas temale antud toitu sööma ilma vähimagi viivituseta. Sellele esimesele faasile järgnes teine, täiesti ootamatu ja väga huvitav faas. Nüüd oli tingitud heli-süljerefleks jälle olemas, ta suurenes toidu enda naturaalsete tingitud ärritajate juurdelisamisest, kuid liigutusrefleksi polnud, koer toitu ei võtnud, koguni pöördus sellest kõrvale ja pani vastu selle vägivaldsele sisestamisele. Edasises faasis — täielikul uinumisel — kadusid muidugi kõik toitereaktsioonid. Looma sihilikul äratamisel (tugevate ärritajate abil) kulgesid nimetatud faasid vastavalt uneseisundi hajumisega vastupidises suunas. Teist faasi võis muidugi mõista vaid nii, et koore liigutuspiirkond oli juba unepidurduse võimuses, kuna samal

ajal teised poolkerade osad funktsioneerisid veel rahuldavalt ja avaldasid oma mõju liigutuspiirkonnast täiesti sõltumatule organile — süljenäärmele. Siin on võimatu mitte näha täielikku sarnasust teie poolt äratatava inimesega, kes mõistab ja kõneleb, et te äratate teda tema enese palvel, kuid kes ei suuda võitu saada une mõjust ja palub teid jätta teda rahule või avaldab teie vastu pahameelt ja käitub teie suhtes koguni agressiivselt, kui teie visalt tema endist palvet täita püüdes jätkate tema edasimagamise segamist.

Esimest faasi ja selle vahetumist uinumise arenedes teisega võiks tõlgendada järgmiselt. Kuna meie juhul uinutava mõjurina esineb kogu toa sisustus, s. o. silma, kõrva ja ninna tulevad ärritused, siis neile ärritustele vastavad suurte poolkerade osad saidki kõigepealt esialgu veel pinnalise unepidurduse osaliseks, mis siiski oli küllaldane nende tingitud toime kaotamiseks, kuid seejuures ei jätkunud veel uinutavat mõju koore tugevama piirkonna, liigutuspiirkonna pidurdamiseks. Ent kui toa uinutavale mõjule lisandusid üksluised naha- ja liigutusärritused (katsepingil liikumise piiramise tõttu), siis haaras unepidurdus ka liigutuspiirkonna. Ja nüüd tõmbas see piirkond jällegi kui kõige tugevam, närviprotsessi kontsentreerumise seaduse kohaselt, enese juurde kõigist teistest piirkondadest unepidurduse ja vabastas need niiviisi ajutiselt sellest pidurdusest, kuni kõigi uinutavate momentide mõjul unepidurdus küllaldase intensiivsusega kõigisse suurte poolkerade osadesse tungis.

Nii omame me ülaltoodud haigete juures küllaldaselt aluseid tunnistada haigusttekitava põhjuse järelduseks ka suurte poolkerade koore liigutuspiirkonna isoleeritud keskendatud pidurdumist.

Millised võiksid olla kliinilisest vaatekohast vastuväited meie haigete sümptoomidepildi meiepoolse mõistmise vastu? Ma toon need vastuväited või näilised ebavastavused kliinilisele kasuistikale, millele juhtisid tähelepanu psühhiaatrid meie analüüsi ettekandmisel nende seas. Mõned tahtsid meie toodud juhtudel näha afektide mõjul toimunud tardumust. Kuid esiteks käib see sümptoomidepildi põhjuste, mitte aga selle mehhanismi kohta. Ilmne on, et võib olla tardumusjuhte, s. o. samalaadi kataleptilisi seisundeid tugevate, erakordsete ärrituste toimel mingisugustest häältest, erakorralise tähtsusega häältest, ebatavalistest piltidest jne., s. o. et poolkerade mõnede osade liiga tugev ärritus võib kutsuda esile nende liigutusosa pidurdamise ja luua niiviisi tingimused tasakaalustava refleksi avaldumiseks. Teiseks pole esitatud haigete juures viiteid niisugusele mehhanismile, mitte milleski ei väljendu erakordsete ärrituste olemasolu neis; üks haige kõneleb otse vaid erakordsetest raskustest, võimatusest tahtlikeks liigutusteks.

Edasi osutati sellele, et progressiivse paralüüsi [171] juures on suurte poolkerade hävimine ilmne koguni patoloogilis-anatoomiliselt, kuid katalepsiat ei ole. Kuid pole ju ka poolkerade liigutustalitluse täit hävimist. Haiged sooritavad palju tahtlikke liigutusi, mis on ainult halvasti koordineeritud, peale selle esitavad nad kram-

pide näol sagedasti koore erakorralise liigutuserutuse nähtusid. Järelikult pole puhta tasakaalustava refleksi avastamiseks põhitingimust olemas.

Juhiti tähelepanu tromboosidele [172] ja verevalumitele suurtes poolkerades, millega kaasneb paralüüs, mitte aga katalepsia. Kuid jällegi pole see sugugi mitte see, mis on vajalik katalepsia tekkimiseks. Neil juhtudel täheldatakse koguni seljaaju reflekside puudumist. On selge, et toimunud purustuse pidurdav toime on laskunud koguni seljaajule. Seda enam muidugi peab pidurdav toime ilmuma suurtele poolkeradele lähemates ajuosades.

Niiviisi ei leidu suurte poolkerade haigestumiste kliinilises materjalis faktilisi vastuolusid meie poolt esitatud haigete seisundi analüüsiga ja järelikult tuleb meie poolt omaks võetud suurte poolkerade patoloogilise talitluse mehhanism tunnistada teatavail juhtumitel täiesti reaalseks. Teisel meie juhtumil räägib sümptoomide üldpildi kui koore liigutusrajooni pidurduse mõistmise poolt ka see asjaolu, et haige hakkas enam kui kahekümne aasta pärast tagasi muutuma normaalseks. Tähendab, tema seisund omas kogu aeg funktsionaalset, mitte aga orgaanilist, patoloogilis-anatoomilist iseloomu.

Meie haigete seisundi edasisel analüüsimisel ei saa jätta märkimata veel üht olulist asjaolu. Kuigi koore liigutuselemendid mitmesugusteks (skeleti-, kõne-, silmade jne.) liigutusteks asuvad kaasaegse füsioloogia andmeil mitmesugustes poolkerade osades, võib öelda, on neis laiali pillatud, esinevad nad meie haigetel üldise pidurdusega ühendatuina, vastupidiselt poolkerade kõigile teistele elementidele, mis on jäänud samal ajal enam-vähem vabadeks. See viib tähtsale järeldusele, et kõik liigutuselemendid omavad konstruktiivses, keemilises või tõenäoliselt nii ühes kui teises suhtes omavahel midagi ühist ja suhtuvad seepärast haigussümptoome tekitavasse põhjusesse üheaegselt, erinedes niiviisi teistest, nägemis-, kuulmis- jm. ajukoore elementidest. See ajukoore ühtede elementide loomuse erinevus teistest ilmneb muidugi eeltoodud hüpnoosi- ja unefaasides, kui ühe ja sama põhjuse mõjul ühed elemendid on ühes, teised teises seisundis *.

Pöördume nüüd küsimuse juurde: kuidas kujutleda lähemalt antud sümptoomidepilti määravat põhjust? Ses suhtes on võimalikud muidugi mitmesugused oletused. On võimalik teatav toksiline toime, mis seoses äsja osutatud suuraju üksikute elementide individuaalsusega loomulikult teatava mõjupiirkonnaga piirdub. Võib

* Seda suurte poolkerade koore rakkelementide erinevust üksteisest tuleb lugeda seda enam vastuvaieldamatuks ja kaheldamatuks, et me leiame perifeersete närvide füsioloogias alati mitmesuguste funktsioonide närvikiudude (ühes nende perifeersete lõpmetega) teravat individuaalsust ärritatavuse, tugevuse jne. suhtes. See individuaalsus on aluseks ühes ja samas anatoomilises tüves nende mitmesuguste kiudude diferentseerimise meetoditele. Meenutame näiteks kas või võtteid sooneahendamise ja soonelaiendamise kiudude üksteisest eraldamiseks (*I. P. Pavlovi märkus*).

mõtelda suurte poolkerade kooreelementide kurnatusseisundile, olgu kas sõltuvalt organismi üldistest kurnavatest tingimustest või spetsiaalsel aju ülepingutuse toimel kurnatusest, mis koondub teatavaisse ajuelementidesse, või nende elementide kurnatust tekitavast tööst eelistatult osavõtmisest, või jällegi nende loomuse iseärasuste tõttu. Lõpuks peab oletama ka otseste või kaudsete (kohaliku vereringe või üldse toitumistingimuste muutuse tagajärjel) kahjulike reflektoorsete mõjude võimalust, mis on mitmesuguste kooreelementide suhtes samuti elektiivsed. Järelikult, antud sümptoomidekompleksi mehhanismi sarnasuse või samasuse juures võib määrav põhjus mitmesugustel juhtudel olla erinev.

Lõpuks on otstarbekohane püstitada veel üks küsimus: kuidas mõista meie teise haige juhtu, kel suurte poolkerade koore liigutuspiirkonna pidurdumine, mis kestis pea ühesugusel tasemel kaks aastakümmet, hakkas lõpuks järsku nõrgenema? Seda võib siduda ainult eaga. Liginedes 60-ndaile eluaastaile, millest peale organismis hakkab ilmnema järsk jõulangus, tema raugastumine, hakkas meie haige normaalseks kujunema. Kuidas kujutleda seda seost? Kui antud juhul asi seisnes toksilises efektis, siis keha kemismi raukusmuutumisel võis toimuda väga kergesti seda efekti esilekutsuva mõjuri nõrgenemine ja vähenemine. Kui haiguse peapõhjus seisnes närvimassi kroonilises jõuetuks jäämises, siis raugastumisega seoses aju muutumisel (väiksem reaktiivsus, väiksem funktsionaalne aju hävimine, mis väljendubki teravas olevikumälu languses) võib see nüüd vähem end tunda anda. Kui lugeda, et uni ja hüpnoos on erilaadse pidurduse liik, siis meie teine haige kujutaks endast kui kroonilist osalise une ehk hüpnoosi juhtumit. Raukuse kättejõudmisel aga võib, silmas pidades raukuslobisemist, fantastilisust ja äärmisel juhul nõdrameelsust, oletada ka pidurdusprotsesside suhteliselt suuremat nõrgenemist. Seetõttu oleks lubatav panna haige tervenemine pidurdusprotsessi raukusnõrgenemise arvele.

Nagu mulle näib, võib vaevalt seda eitada, et esitatud haigete füsioloogiline analüüs asetab ajufüsioloogia ette uusi ja laboratoorseks uurimiseks kohaseid küsimusi.

FÜSIOLOOGI PROOVIEKSKURSIOON PSÜHHIAATRIA VALDKONDA [173].

Koos oma rohkearvuliste kaastöölistega olen ma viimasel kolmekümnel aastal keskendunud peaaju kõrgemate osade, peamiselt suurte poolkerade talitluse uurimisele, kusjuures seda uurimist on teostatud ja teostatakse rangelt objektiivse meetodiga, nõndanimetatud tingitud reflekside meetodiga. Oleme kogunud käesoleva momendini väga palju materjali. See materjal puudutab mitte üksnes ülalmainitud osade normaalset talitlust, vaid teataval määral ka nende patoloogiat ja teraapiat. Meie omame juba oma katseloomadel (koertel) kaheldamatuid eksperimentaalseid neuroose ühes nende ravimisega ja meile näib juba tõenäolisena võimalus tekitada samadel loomadel midagi analoogilist sellele, mida inimestel nimetatakse psühhoosideks. See oli mulle põhjuseks tutvuda põhjalikumalt psühhiaatriaga, mille kohta üliõpilasaastail läbi võetud arstiteaduse kursustel pole, võib öelda, peaaegu mingeid jälgi jäänud. Tänu minu arstiteadlastest kolleegide, eriti prof. P. A. Ostankovi ja I. O. Narbutovitši lahkusele, käivad nüüd minu eest süstemaatiliselt läbi mitmesugused vaimuhäirete vormid. Esmasena võtsin ma vaatlusele ja uurimisele skisofreenia. Siin peatus minu tähelepanu muuseas ühelt poolt apaatia, nürimeelsuse, liikumatuse ja stereotüüpsete liigutuste sümptoomidel ning teiselt poolt vallatlusel, häbenematusel, üldse lapselikul käitumisel, mis polnud omased patsientidele enne nende haigestumist (hebefreenia [174] ja katatoonia).

Mis see on füsioloogilisest seisukohast? Kas pole võimalik neid nähtusi füsioloogiliselt üldistada, leida neis üks ühine mehhanism?

Selleks pöördume esmalt meie tingitud reflekside meetodil kogutud andmete poole. See uurimine andis meile väga palju eriliselt pidurdusprotsessi ning selle füsioloogilise ja patoloogilise tähtsuse kohta.

Ühelt poolt virgeseisundis oleva looma mitmekesisest talitlusest alati võrdselt erutusprotsessiga osa võttes esineb pidurdus teiselt poolt samuti alati organismi reaktiivseimate rakkude, suurte poolkerade koorerakkude valvurina, nii kaitstes neid ülepingutuse eest nende talitluses väga tugevate ärritustega kohtamisel või ka mitte-

tugevate ärrituste kestval kordamisel, samuti kindlustades neile pärast igapäevast normaalset tööd vajaliku puhkuse une kujul.

Me oleme kindlaks teinud kaheldamatu fakti, et uni on pidurdus, mis levib mööda mõlemaid poolkerasid ja tungib peaajus allapoole teatavasse sügavusse. Peale selle oli meil võimalus uurida meie loomadel ka vahepealseid faase virgeseisundi ja täieliku une vahel — hüpnootilisi faase. Neid faase kujutlesime ühelt poolt kui pidurduse ekstensiivsuse erisuguseid astmeid, s. o. pidurduse suuremat või väiksemat ulatuslikku levikut nii poolkerade enda mitmesugustes piirkondades kui ka peaaju mitmesugustes osades, ning teiselt poolt kui mitmesuguseid pidurduse intensiivsuse astmeid ühtedes ja samades kohtades mitmesuguse sügavusega pidurduse näol. On mõistetav, et vastavalt inimaju määratult suuremale keerukusele on üksikute hüpnootiliste nähtude mitmekesisus inimesel palju suurem kui loomal. Kuid on võimalik, et mõned hüpnootilised nähud esinevad loomadel neil või teistel põhjustel teravamalt kui inimesel, seda enam et inimese hüpnoosipildis, sõltuvalt üksikutest isikutest ja hüpnotiseerimismeetodeist, tulevad ilmsiks suured erinevused. Seepärast hüpnoosi täit sümptoomide kompleksi silmas pidades kasutan ma järgnevalt nii inimese kui meie loomade juures täheldatavaid hüpnootilisi nähtusid.

Eespoolmainitud skisofreenilisi sümptoome uurides jõudsin ma järeldusele, et need on kroonilise hüpnootilise seisundi väljendused, mida ma ka oma käesolevas käsitluses põhjendada püüan. Muidugi, apaatia, nürimeelsus, liikumatus jne. ei ole veel patsiendi hüpnootilise seisundi tõestused, kuid nad ei räägi ka vastu sellele järeldusele, kui minu poolt kaitstav tees leiab õigustust enamspetsiaalsete sümptoomide edasisel kõrvutamisel.

Kõigepealt esitan ma järgmise fakti. Tavaliselt konstateeritakse apaatiat ja nürimeelsust selles, et patsient ei reageeri temale esitatud küsimustele, vaid jääb nende vastu nagu täiesti ükskõikseks. Ja siiski, kui samu küsimusi esitada mitte kõvasti, tavalise tugevusega, vaid tasakesi ja üldises rahulikus olukorras, siis saadakse neile kohe vastavad vastused. See on iseloomulikem hüpnootiline näht, millele ei pöörata, nagu mulle näib, alatist ja vajalikku tähelepanu. Ja peab kahetsema, et sellel olulisel sümptoomil pole kliinikus seniajani, niipalju kui ma tean, erilist nimetust, nagu need on antud teistele sümptoomidele. Meie loomade juures on see sümptoom üks kõige sagedamaid ja visamaid läheneva hüpnoosi tunnuseid. Meie kohtume oma katseis ühtelugu nõndanimetatud paradoksaalse faasiga, mil tugevad tingitud ärritajad kaotavad antud eksperimendiseansil või selle teatavas faasis oma tavalise toime, loom aga samal ajal vastab nõrkadele ärritajatele täiesti normaalselt. P i e r r e J a n e t' poolt kirjeldatud viieaastase une, s. o. õieti hüpnoosi tuntud juhul, astus autor patsiendiga vaimsesse kontakti ainult sellel alusel. Ja ka patsient ise vabanes hüpnootilisest seisundist vaid öösel, mil kõik päevased ärritused lakkasid.

Siis esineb meie poolt analüüsitavail patsientidel nõndanimetatud negativism [175]. Ja ka meie katseloomadel on algava hüpnoosi puhul negativism harilik asi. Toiterefleksi korral annate koerale tingitud ärrituse saatel toidunõu, kuid koer pöördub sellest kangekaelselt kõrvale. Huvitav on edasine üksikasi, mis teatavas faasis tuleb ilmsiks eriti teravalt. Kui te seejärel toidunõu ära koristate, pöördub koer nüüd, vastupidi, selle poole. Ja see võib korduda üksteise järel mitu korda. Kuid piisab hüpnoosi kiirest hajutamisest, kui sama koer tühjendab ahnelt tema poolt äsja hüljatud toidunõu. Selle hüpnootilise sümptoomi mehhanismi, samuti ka teiste analüüsimise jätan ma teiseks korraks, praegu aga kasutan ma seda kui hüpnootilise seisundi kaheldamatut fakti.

Üheks edasiseks sümptoomiks skisofreenia teatavas variatsioonis on stereotüüpia — ühtede ja samade liigutuste visa ja kestev kordamine. See on samuti ilmne hüpnootiline nähtus. Mõningate meie koerte juures on see selgesti täheldatav. Kui koer on täiesti virge, siis lakub ta tingitud toiterefleksi puhul pärast söötmist sagedasti veel mõningat lühikest aega tavaliselt keha esiosa, rinnaesist ja esimesi käppi. Algava hüpnoosi korral venib see lakkumine väga pikale, tihti kuni järgmise söötmiseni. Samuti korduvad visalt ka mõned teised liigutused, mida loom on mingil põhjusel kord sooritanud.

Skisofreenikuil on tavaline asi — nõndanimetatud ehholalia [176] ja ehhopraksia [177], s. o. samade sõnade kordamine, mida hääldab tema poole pöörduv jutukaaslane, ja patsiendi poolt kõikide liigutuste järelesooritamine, mida teeb tema tähelepanu köitnud inimene. Nagu teada, on see tervete hüpnotiseeritud inimeste juures tavaline nähtus, mis, nagu mulle näib, ilmub eriti kergesti ja sagedasti hüpnoosi puhul, mida käte vastavate liigutustega esile kutsutakse. Kõige tavalisem nähtus skisofreenikute juures on katalepsia — patsiendi igasuguste kehaseisundite kestev säilitamine, mida kõrvaline isik temale kergesti ilma lihaste vastupanuta anda võib ja mõistetavalt samuti ka neid seisundeid, mida ta ise nende või teiste vaid ajutiselt mõjunud ärritajate toimel on võtnud. Jällegi hüpnotiseeritud terve inimese juures äärmiselt kergesti esile kutsutav sümptoom.

Iseäranis ere, silmapaistev ja visa, samuti erivormi moodustav sümptoom mõnedel skisofreenikuil on katatoonia, s. o. skeletilihaste pingutatud seisund, mis tugevasti vastu paneb antud kehaosade seisundi igasugusele muutmisele. See katatoonia pole muud midagi kui toonilised refleksid, mille abil võib hüpnotiseeritud inimesest teha nagu tugeva puulaua.

Lõpuks peab siia, sesse igasuguste tsentraalse pidurduse variatsioonide rühma, arvama ka eriti hebefreenikute juures täheldatavat vallatluse- ja napakusesümptoomi, samuti agressiivse iseloomuga ärrituspuhanguid, mis esinevad teiste, skisofreenikute juba osutatud sümptoomide seas. Kõik need nähted meenutavad väga tavalist alkoholijoobumuse alguspilti, aga samuti ka väga iseloo-

mulikku seisundit, mis tuleb ilmsiks laste ja noorte loomade, näiteks kutsikate ärkamisel ja eriti uinumisel. Neil juhtudel on kõik alused mõista asja nii, et need on algava suurte poolkerade üldise pidurduse tagajärg, mistõttu lähim koorealune mitte üksnes et vabaneb alatisest kontrollist, alatisest pidurdusest, mida virgeseisundis teostatakse poolkerade poolt, vaid viiakse positiivse induktsiooni mehhanismi alusel kõigi oma keskustega erutatud kaootilisse seisundisse. Sellest on tingitud alkohoolse narkoosi puhul kord põhjuseta erakordne vallatlus ja lõbusus, kord liigne tundlikkus ja pisarad, kord viha, laste uinumisel aga igasugused kapriisid. Eriti iseloomulik on uinuva lapse pilt tema esimese eluaasta keskmistes kuudes, mil te näete tema näol mitmesuguste ilmete otse kaleidoskoobilist vaheldumist kui tema primitiivse koorealuse korratu talitluse märke. Samuti esitab ka skisofreenik oma haigestumise teatavais faasides ja variatsioonides seda nähtust kord pikkade perioodide, kord lühikeste puhangute näol.

Pärast kõike toodut võib vaevalt kahelda, et skisofreenia kujutab teatavais variatsioonides ja faasides enesest tõesti kroonilist hüpnoosi. Sellele järeldusele oluliseks vastuvaidluseks ei saa pidada seda, et need variatsioonid ja faasid kestavad aastaid. Kui on võimalik rääkida viieaastasest unest (P i e r r e J a n e t' juhtum) ja koguni kahekümneaastasest unest (Peterburi juhtum), siis miks ei või olla sama kestev ka hüpnoos, seda enam et ka äsjatoodud näiteid on õigem nimetada hüpnoosiks, mitte aga uneks.

Millega on krooniline hüpnoos skisofreenikutel esile kutsutud? Mis on selles füsioloogilist ja spetsiaalselt patoloogilist? Milline on selle kulg ja lõpp?

Muidugi, sellise hüpnoosi viimaseks sügavaks aluseks on nõrk närvisüsteem ja nimelt koorerakkude nõrkus. Sel nõrkusel võib olla palju mitmesuguseid pärilikke ja omandatuid põhjusi. Neid põhjusi me ei puuduta. Kuid loomulik on, et raskustega kohtudes selline närvisüsteem satub kõige sagedamini kriitilisel füsioloogilisel ja ühiskondliku elu perioodil pärast ebajõukohast ärritust paratamatult kurnatud seisundisse. Kurnatus aga on üks peamisi füsioloogilisi impulsse pidurduse kui kaitsva protsessi tekkimiseks. Siit tuleneb ka krooniline hüpnoos kui mitmesuguse levikuga ja pingega pidurdus. Niviisi on see seisund ühelt poolt — patoloogia, sest ta võtab patsiendilt võimaluse normaalseks tegevuseks, ja teiselt poolt — mehhanismi enese olemuselt veel füsioloogia, füsioloogiline abinõu, sest et see kaitseb koorerakke ülejõu käiva töö tagajärjel ähvardavast hävimisest. Meil on laboratooriumis praegu hämmastav näide, kuidas kestev pidurdus tagastab nõrkadele koorerakkudele mõneks ajaks võime normaalseks talitluseks. On alust tunnistada, et niikaua kui toimub pidurdusprotsess, jääb koorerakk sügavalt rikkumata; tal on võimalus muutuda taas täiesti normaalseks, ta võib liigsest kurnatusest veel paraneda, tema pataloogiline protsess on veel tagasiviidav. See on kaasaegse terminoloogia järgi veel alles funktsionaalne haigestumine. Et see tõesti nii on,

kinnitab järgmine fakt. Skisofreenia vormidest annavad nimelt hebefreenia ja eriti just katatoonia, s. o. eriti selge hüpnootilise iseloomuga vormid, suurima psühhiaatria autoriteedi Kraepelini järgi üsna suure protsendi (katatoonia kuni 15%) täielikku tervenemist, mida teistel vormidel, eriti paranoidsel, sugugi pole.

Lõpuks luban endale ühe terapeutilise juhise, mitte ainult sentimentaalse, vaid ka asjaliku. Nii suurejooneline kui ka on kaugest minevikust kuni meie päevini edu vaimuhaigetega käitumise alal, on siiski midagi, mis minu arvates soovida jätab. Enamikel juhtudel iseenese kohta juba teataval määral teadvust omavate haigete pidamist ühes teiste aruandvusetute haigetega, kes võivad ühelt poolt tekitada esimestele tugevaid ärritusi kisa ja erakorraliste etenduste kujul ning teisalt — koguni vägivalda tarvitada, tuleb lugeda tingimuseks, mis laskub nõrkadele koorerakkudele liigse, veel enam nõrgendava koormusena. Peale selle, haigete poolt juba tunnetatav tema inimõiguste rikkumine, mis esineb osalt vabaduse piiramises, osalt loomulikus ja peaaegu vältimatus patsiendi kui aruandvusetu treteerimises teenijas- ja meditsiinipersonali poolt, ei saa jääda olemata jällegi tõsisteks löökideks neile nõrkadele rakkudele. Järelikult on vaja nii ruttu kui võimalik ja kuidagi õigeaegsemalt viia sellised vaimuhaiged nende haigete olukorda, kes kannatavad igasuguste teiste haiguste all, mis nii vahetult inimväärikuse tunnet ei riiva.

HÜSTEERIA SÜMPTOMATOLOOGIA FÜSIOLOOGILISE MÕISTMISE KATSE [178]

Sügavasti austatud seltsimees Aleksei Vassiljevitš MARTÕNOVILE tema neljakümneaastase väljapaistva teadusliku, pedagoogilise ja praktilise tegevuse juubeliks pühendab tänulik autor.

Leningrad, aprill 1932.

Kõrgema närvitalitluse objektiivne uurimine tingitud reflekside meetodiga on nii edasi jõudnud, laienenud ja süvenenud, et ei näi väga riskantsena katsuda mõista ja analüüsida füsioloogiliselt seda keerulist patoloogilist pilti, mida kujutab endast kõigis oma väljendustes hüsteeria, kuigi kõik klinitsistid loevad hüsteeriat täiesti või peamiselt vaimuhaiguseks, psühhogeenseks reaktsiooniks ümbrusele.

See on niiviisi ühtlasi ka prooviks, mil määral tingitud reflekside õpetus on õigustatud pretendeerima nõndanimetatud psüühiliste nähtuste füsioloogilisele seletamisele.

Ja siin jällegi ei saa kahjuks läbi ilma, olgu kas või väga lühikese, füsioloogilise sissejuhatuseta. Ikkagi on tingitud refleksid ka oma kodumaal veel vähe tuntud ja peale selle areneb õpetus nendest nii kiiresti, et sellest õpetusest pole palju ja tähtsat veel avaldatudki ning esitatakse siin esmakordselt.

1.

Loomade ja inimese individuaalse elu kestel järjest kogutavad tingitud refleksid kujunevad suurtes poolkerades või üldse loomade kesknärvisüsteemi kõrgeimas osas. Nad kujutavad endast tavaliste tingimatute, s. o. kesknärvisüsteemi organisatsioonis sündimisest peale olemasolevate reflekside edasist keerukamaks muutumist.

Tingitud reflekside bioloogiline mõte seisneb selles, et tingimatute reflekside vähearvulised välised ärritajad seostuvad ajutiselt teatavail tingimustel (ajalt ühte langedes) ümbritseva keskkonna arvutute nähtudega kui selliste ärritajate signaalidega. Sel

teel satuvad kõik orgaanilised talitlused, mis kujutavad endast tingimatute reflekside efekti, enam peenemasse ja täpsemasse vahekorda ümbritseva keskkonnaga selle järjest suuremates ja suuremates piirkondades. Tingitud reflekside õpetus ehk kõrgema närvitalitluse füsioloogia tegeleb nende normaalses ja patoloogilises elus esinevate reflekside dünaamikaseaduste uurimisega.

Suurte poolkerade ja, nagu peab arvama, ka kogu kesknärvisüsteemi talitlust selle kahe protsessiga — erutuse ja pidurdusega — juhivad kaks põhiseadust; nende mõlemate protsesside irradieerumise ja kontsentreerumise seadus ning nende vastastikuse induktsiooni seadus. Koore normaalse talitluse alal teostatud katsed lubavad järeldada, et need protsessid nende nõrga pinge juures irradieeruvad tekkimiskohast esimesest silmapilgust peale, küllaldaselt tugeva pinge juures — kontsentreeruvad ja väga tugeva juures — jällegi irradieeruvad. Kui protsessid kontsentreeruvad, siis indutseerivad nad vastupidise protsessi nii nende toimumise ajal perifeerias kui ka nende lõppemise järel toimumiskohal.

Erutusprotsessi irradieerumise tagajärjel kogu kesknärvisüsteemis teostub summeerumisrefleks. Uus erutuslaine levides summeerub kohal oleva ilmse või latentse erutusega, viimasel juhul varjatud erutuskollet avastades. Suurtes poolkerades toimub nende keerulise konstruktsiooni, erakordse reaktiivsuse ja muljendatavuse tõttu erutusprotsessi irradieerumise tagajärjel ajutise tingitud seose, tingitud refleksi, assotsiatsiooni kujunemine. Sellal kui summeerumisprotsess on momentaanne ja kiirestimööduv nähtus, on tingitud refleks eespooltoodud tingimusel järk-järgult tugevnev krooniline nähtus, mis kujutab endast ajukoore iseloomulikku protsessi.

Erutusprotsessi kontsentreerumisel kogu kesknärvisüsteemi ulatuses näeme pidurdusnähtust kui induktsiooniseaduse avaldust. Erutuse kontsentreerumise punkti ümbritseb suuremal või vähemal ulatusel pidurdusprotsess — negatiivse induktsiooni näht. Negatiivne induktsioon annab end tunda nii tingimatute kui ka tingitud reflekside juures. Pidurdus toimub täiel määral kohe, esineb alati ja püsib mitte ainult nii kaua, kui kestab teda tekitanud ärritus, vaid võib jätkuda ka mõni aeg pärast seda. Tema toime on seda sügavam, laiem ja kestvam, mida tugevam on ärritus ja mida väiksem on ümbritseva ajumassi positiivne toonus. Negatiivne induktsioon toimub nii aju väikeste punktide kui ka selle suurte osade vahel. Meie nimetame seda pidurdust väliseks, passiivseks ja, võib juurde lisada, tingimatuks. Varem nimetati seda ammutuntud nähtu tihti närvikeskuste võitluseks, millega rõhutati ühe närvitalitluse füsioloogilist eelist või nii-öelda teataval momendil eesõigustamist teise ees.

Suurtes poolkerades avalduvad peale eelnimetatud pidurduse veel teised pidurdusliigid või -juhud, kuigi on alust oletamiseks, et füüsikalis-keemiline protsess on kõigil neil juhtudel samane. See on esiteks pidurdus, mis alati kord korrigeerib tingitud seost, kui tingitud ärritajaga, signaalärritajaga, signaliseeritav ärritaja ei

kaasu üldse mitte või kaasub üksikuil juhtudel ajutiselt või teistel juhtudel suure hilinemisega, vastavalt erutusprotsessi pidurdades; kord äärmiselt jagunedes piiritleb, diferentseerib positiivseid tingitud mõjureid arvutuist neile sarnanevaist ja lähedasist negatiivseist mõjureist. Osutatud tingimustel toimub see pidurdus iseenesest, kasvab ja tugevneb seejuures järk-järgult ning võib end treenida ning täieneda. Samuti võib see pidurdus seostuda iga indiferentse välisärritusega, kui viimase toime ühtib mõnda aega selle esinemisega koores — ja siis hakkab see ärritus koores iseenesest esile kutsuma pidurdusprotsessi. See, nagu on pärast öeldut selge, spetsiaalselt koore pidurdus etendab ühes tingitud seosega ümbritsevale olukorrale kohanemisel hiigelosa, analüüsides alati otstarbekohaselt ärritusi, mis tulevad sellest olukorrast. Kirjeldatud pidurdusliigi või -juhu nimetasime me sisemiseks, aktiivseks pidurduseks. Sellele oleks võinud anda üldse ka tingitud pidurduse nimetuse. Teiseks, koores võib täheldada veel üht pidurduse erijuhtu. Kõigi muude võrdsete tingimuste juures püsib tingitud pidurduse efekt reeglipäraselt paralleelsena ärritaja füüsikalise jõu intensiivsusele, kuid teatava piirini ülespoole (tõenäoselt ka allapoole). Sellest piirist ülespoole ei suurene efekt enam, vaid mõnikord koguni väheneb. Siis ütleme meie, et seesugune ärritaja hakkab sel kõrgusel esile kutsuma mitte erutust, vaid pidurdust. Kogu nähet tõlgitseme me nii, et antud koorerakk omab töövõime teatava piiri, s. o. nii-öelda kahjutu, kergesti asendatava funktsionaalse purustuse piiri, ja et ülemaksimaalse ärrituse puhul tekkiv pidurdus seda piiri kaitseb. See pidurdus on seda suurem, mida suurem on ärritajate ülemaksimaalsus; seejuures ärritusefekt hoidub kas maksimaalsel kõrgusel, mis on sagedam, või langeb liiga suure ülemaksimaalsuse juures allapoole. Sellist pidurdust võiks nimetada ülepiiriliseks.

Koorerakkude töövõime piir pole mitte püsiv suurus, vaid on nii järsult kui ka krooniliselt muutuv: kurnatuse, hüpnoosi, haiguse puhul ja vanaduses langeb see piir ikka enam ja enam ning ühes sellega tekib nüüd ümbritsevas keskkonnas antud rakule ikka rohkem ja rohkem ülemaksimaalseid pidurdavaid ärritusi. Peale selle peab siin märkima järgmist tähtsat fakti. Kui millegagi, kas normaalselt või kunstlikult, näiteks keemiliste ainete abil, tõstetakse koorerakkude erutatavust või labiilsust, s. o. kui tekib nende intensiivsem funktsionaalne hävinemine või töö, siis muutub seda suurem arv endisi submaksimaalseid ja maksimaalseid ärritajaid ülemaksimaalseiks, mis toovad kaasa pidurduse, tingitud-reflektoorse talitluse üldise languse.

Otsustamata jääb küsimus, missuguses vahekorras on kaks viimast pidurdusjuhtu esimese universaalse negatiivse induktsiooni juhuga. Ja kui need on tõesti vaid selle mõningad muutused, siis milline on ja kuidas toimub see muutus seoses koore iseärasustega? Tõenäoliselt on ülepiiriline pidurdus lähem ja sugulasem välisele, passiivsele pidurdusele kui sisemisele, aktiivsele pidurdusele, sest

et see tekib samuti korraga ilma välja töötamata ega ole treenitav nagu sisemine.

Need mõlemad koorepidurdused liiguvad ja levivad samuti ajumassis. Eriti palju ja mitmekesiseid katseid liikumise suhtes on sooritatud spetsiaalselt esimese, sisemise koorepidurdusega. Neis katseis liikus pidurdus nagu silmade ees.

Ei saa olla kahtlust, et see levides ja süvenedes tekitab mitmesuguseid hüpnootilise seisundi astmeid ning maksimaalselt suurtest poolkeradest mööda peaaju allapoole levides moodustab normaalse une. Erilist tähelepanu köidab, koguni meie katseobjekti (koera) juures, hüpnoosistaadiumide mitmekesisus ja rohkus, mida algul ei saa virgeseisundist peaaegu eritledagi. Neist staadiumidest pälvivad pidurduse intensiivsuse poolest erilist mainimist nõndanimetatud võrdsustav, paradoksaalne ja ultraparadoksaalne faas. Mitmesuguse füüsikalise intensiivsusega tingitud ärritajad, selle asemel et sarnaselt olukorrale virgeseisundis anda vastavalt intensiivsusele erinevas suuruses efekte, annavad nüüd ühesuguseid või koguni vastupidiseid, moonutatud efekte. Harvemini esinevates faasides läheb moonutus koguni selleni, et positiivselt toimivad ainult pidurdavad tingitud ärritajad, positiivsed ärritajad aga muutuvad pidurdavaiks. Pidurduse ekstensiivsuse suhtes võib täheldada nii koore kui ka muu peaaju funktsionaalset jagunemist, dissotsieerumist suuremaiks või vähemaiks osadeks. Eriti isoleerub koores sagedasti muust poolkerade osast liigutuspiirkond ning samuti esineb liigutuspiirkonnas selgesti funktsionaalne eraldumine.

Jääb üle tõsiselt kahetseda, et selliste laboratoorsete katsete muljet nõrgendab seniajani võistlus klinitsistide ja mõnede füsioloogide [179] nõndanimetatud unekeskusega, kuna aga asja võib rahuldavalt ja lepitavalt mõista järgmisest, nagu mulle näib, faktiliselt täiesti õigustatud vaatekohast. Vaevalt võib kahelda, et on olemas kaks unetekkimise mehhanismi ja et peab eritlema aktiivset ja passiivset und. Aktiivne uni on see, mis tuleb suurtest poolkeradest ja põhjeneb aktiivsel pidurdusprotsessil, mis tekib esmalt suurtes poolkerades ja levib siit aju alamalseisvaisse osadesse; ja passiivne uni on see, mis tekib peaaju kõrgemaile osadele (mitte üksnes suurtele poolkeradele, vaid ka neile lähemale koorealusele) langevate erutavate impulsside vähenemisest ja piiramisest.

Erutavad impulsid on ühelt poolt välised ärritused, mis jõuavad ajusse väliste retseptorite kaudu, ning teiselt poolt — sisemised ärritused, mis on tingitud siseelundite tööst ja kanduvad edasi peaaju kõrgemaisse osadesse kesksest närvipiirkonnast, mis reguleerib organismi vegetatiivseid talitlusi.

Esimesteks passiivse une juhtudeks eriti teravas vormis olid S t r ü m p e l l i ammutuntud kliiniline juhtum ning sellele analoogiline prof. A. D. S p e r a n s k i ja V. S. G a l k i n i uusim eksperimentaalne fakt, mil pärast kolme retseptori: haistmise, kuulmise ja nägemise perifeerset hävitamist koer langeb sügavaimasse ja kroonilisse (nädalaid ja kuid kestvasse) uneseisundisse. Teised

passiivse une seisundid on kliinilised juhud, mis viisid klinitsistide ja mõningate eksperimentaatorite nõndanimetatud „unekeskuse" tunnustamisele.

Ses suhtes unele analoogilist näidet omame me lihaskoe füsioloogias. Erilaadse füsioloogilise ülesande tõttu tõmbub skeletilihas oma motoorse närvi mõjul aktiivselt ainult kokku, lõtvumine aga toimub passiivselt, ent silelihas tõmbub kokku ja lõtvub aktiivselt kahe erilaadse: positiivse ja pidurdava närvi mõjul.

Täpselt samuti kui erutusprotsessi kontsentreerumisel esineb ka pidurdusprotsessi kontsentreerumisel vastastikuse induktsiooni seaduse väljendusena vastupidise protsessi, nüüd järelikult erutusprotsessi ilmumine. Pidurduse kontsentreerumise punkti ümbritseb laiemal või vähemal ulatusel suurenenud erutatavuse protsess — positiivse induktsiooni nähtus. Positiivne induktsioon annab end tunda nii tingimatutel kui tingitud refleksidel. Suurenenud erutatavus tekib kas kohe või mõnda aega kestnud kontsentreeruva pidurduse järel ja on olemas mitte ainult jätkuva pidurduse kestel, vaid ka mõnda, mõnikord üsna pikka aega pärast seda. Positiivne induktsioon tuleb ilmsiks nii koore väikeste punktide kui ka aju suurte osade vahel.

Seejärel peatun ma mõningate üksikute kõrgema närvitalitluse füsioloogia punktide juures, milledel on hüsteeria sümptoomide füsioloogilise analüüsi juures suurem või väiksem tähtsus.

Organismi seos ümbritseva keskkonnaga tingitud signaalsete mõjurite kaudu on seda täiuslikum, mida rohkem suured poolkerad analüüsivad ja sünteesivad neid mõjureid, vastavalt selle keskkonna äärmisele keerulisusele ja alatisele muutumisele. Sünteesimine teostub tingitud seose protsessi abil. Positiivsete tingitud mõjurite analüüsimine ja diferentseerimine pidurdavaist põhineb vastastikuse induktsiooni protsessil; mitmesuguste positiivsete mõjurite, s. o. mitmesuguste tingimatute refleksidega seotud mõjurite lahutamine toimub kontsentratsiooniprotsessi abil (R i k m a n i uued katsed). Niisiis, täpseks analüüsiks on vajalik nii pidurdus- kui erutusprotsessi küllalt tugev pinge.

Seejärel omandavad hüsteeria füsioloogilise uurimise juures erilist tähtsust meie andmed närvisüsteemi tüüpide kohta. Kõigepealt eritleme me väga tugevaid, kuid tasakaalustamata loomi, kellel pidurdusprotsess alati hilineb ja ei vasta erutusprotsessile. Raskete, suurt pidurdust nõudvate närviülesannete juures kaotavad need loomad pidurdusfunktsiooni peaaegu täiesti (eriline neuroos) ja muutuvad ülimal määral piinlevalt rahutuiks, kusjuures see rahutu, piinav seisund vaheldub mõnikord perioodiliselt depressiooni- ja unisusega. Sedaliiki loomad on oma üldiselt käitumiselt agressiivsed, tigedad ja ohjeldamatud. Me nimetame selliseid koeri erutuvaiks või koleerikuiks. Siis järgneb tugevate ja ühtlasi tasakaalustatud loomade tüüp, kellel mõlemad protsessid seisavad võrdsel kõrgusel ja mistõttu meil neid loomi on raske või tihti võimatu raskete ülesannete abil teha närvihaigeiks. See tüüp esineb kahel kujul: rahu-

likul (flegmaatikud) ja väga elaval (sangviinikud) kujul. Lõpuks jääb nõrk pidurdatav tüüp, kellel mõlemad protsessid, kuid sagedasti eriti pidurdusprotsess, on puudulikud. Sellel tüübil on eriline kalduvus neuroosideks, mida on eksperimentaalselt väga kerge tekitada. Seda tüüpi loomad on arad, alati häiritud või ülemäära kärsitud ja kannatamatud. Neile on talumatud: tugevad välised mõjurid positiivsete tingitud ärritajatena, üldse suur normaalne (toite-, sugu- ja muu) erutus, samuti ka mitte väga suur pidurdusprotsessi pingutus (kestus), seda enam aga närviprotsesside kokkupõrked, mõningal määral keeruline tingitud reflekside süsteem ning lõpuks tingitud-reflektoorse talitluse stereotüübi muutmine. Kõigil neil juhtudel esineb neil nõrgenenud ja kaootiline tingitud-reflektoorne talitlus ja nad langevad enamasti hüpnootilise seisundi mitmesugustesse faasidesse. Peale selle võib neil väga kergesti haigeks teha üksikuid, koguni väikseid suurte poolkerade punkte, kusjuures selliste punktide puudutamine adekvaatsete ärritajatega viib üldise tingitud-reflektoorse talitluse kiirele ja järsule langusele. Kui välise käitumise järgi otsustades neid loomi mitte alati ei sobi nimetada melanhoolikuiks, siis võib neid lugeda põhjendatult melanhoolikute, s. o. selliste loomade gruppi kuuluvaiks, kellel eluavaldused on paljudel juhtudel alati maha surutud ehk pidurdatud. Närvisüsteemi tüüpide käsitlusel erutuse ja pidurduse vahelisest tasakaalust rääkides mõtlesime me spetsiaalselt meie nõndanimetatud sisemist pidurdust. Nõrga sisemise pidurdusega nõrgal tüübil on väline pidurdus (negatiivne induktsioon) vastupidi erakorralises ülekaalus ja määrab peamiselt kogu looma välise käitumise. Sellest tuleneb selle tüübi nimetus — nõrk, pidurdatud tüüp.

Füsioloogilise osa lõpuks peab märkima järgmist asjaolu, mis on eriti tähtis mõningate hüsteeria erakordsete sümptoomide mõistmiseks. On küllaldaselt aluseid oletamiseks, et kooresse (motoorsesse piirkonda) lähevad tsentripetaalsed aferentsed impulsid mitte üksnes skeletiliigutuste aparaadi igast liikumise elemendist ja momendist, mis annab võimaluse koorel skeletiliigutusi täpselt juhtida, vaid ka teistest elunditest ja koguni üksikuist kudedest, mistõttu koore kaudu ka neid võib mõjutada. Praegusel ajal omandab tingitavus — seda aga peab siduma kesknärvisüsteemi kõrgema osaga — laialdase bioloogilise tähtsuse, kuna on tõestatud tingitud leukotsütoos, immuunsus ja mitmesugused teised orgaanilised protsessid, kuigi me ei oma veel täpset teadmist osutatud värviseoste kohta, mis sellest otse või mingil kaudsel teel osa võtavad. Ent seda viimast võimalust, koore kaudu mõjutamist, avastame meie ja kasutame tahtlikult väga harva erakordsetel, kunstlikel ja ebanormaalsetel tingimustel. Selle põhjuseks on ühelt poolt see, et teiste organite ja kudede isereguleerimine, peale skeletimotoorse aparaadi, toimub peamiselt kesknärvisüsteemi alumistes osades, ja teiselt poolt see, et seda varjutab suurte poolkerade põhitegevus, mis on suunatud keerulisematele vahekordadele ümbritseva väliskeskkonnaga.

Nüüd pöördume hüsteeria juurde.

Mis puutub klinitsistide üldistesse kujutlustesse hüsteeria kohta, siis antakse ühtedes haiglase seisundi üldine iseloomustus, teistes aga tõstetakse esile selle seisundi mõningad üksikud teravad jooned ja sümptoomid. Ühed klinitsistid kõnelevad justkui instinktiivse, s. o. emotsionaalse ja koguni reflektoorse elu poole tagasipöördumisest, teised iseloomustavad haigust sisendatavusega, tuletades kogu hüsteerikute käitumist ja nõndanimetatud hüsteeria stigmasid (analgeesiat [82], paralüüsi jne.) sisendamisest ja isesisendamisest — sugestioonist ja autosugestioonist; mõni tõstab esiplaanile haigusetahte, haigusse põgenemise; mõnd imponeerib haiguse fantastilisus, ellu reaalse suhtumise puudumine; mõni peab haigust krooniliseks hüpnoosiks; ning lõpuks kõnelevad mõned psüühilise sünteesi võime kahanemisest või „mina" tervikluse riknemisest. Peab arvama, et kõik need kujutlused kokku hõlmavad kogu hüsteeriasümptoomide kompleksi ja selle haiguse kogu olemust.

Kõigepealt tuleb pidada üldtunnustatuks, et hüsteeria on nõrga närvisüsteemi produkt. Pierre Janet ütleb otse, et hüsteeria on vaimuhaigus, mis kuulub aju kurnatusest ja nõrkusest [180] tingitud haiguste hiiglasuurde rühma. Kui see on kord nii, siis saab toodud hüsteeria iseloomustus, — kui pidada nõrkust peamiselt kesknärvisüsteemi kõrgema osa ja eriti suurte poolkerade kui selle reaktiivseima osa kohta käivaks, — mõistetavaks kesknärvisüsteemi ja selle kõrgema osa füsioloogia valguses, nagu seda praegu esitab tingitud reflekside õpetus.

Tavaliselt hoiavad suured poolkerad kui kõrgeim organ organismi suhtlemiseks ümbritseva keskkonnaga ja järelikult kui organismi täitefunktsioonide alatine kontrollija oma alatise mõju all neist allpool asuvaid peaaju osi ühes nende instinktiivsete ja reflektoorsete talitlustega. Sellest järgneb, et suurte poolkerade talitluse kõrvaldamisega ja nõrgenemisega peab olema põhjuseliselt seotud koorealuse enam-vähem kaootiline, antud olukorra tingimustega vajalikul määral kooskõlastamata talitlus. Ja see on üldtuntud füsioloogiline fakt loomade juures pärast suurte poolkerade ekstirpeerimist, täiskasvanud inimeste juures mitmesuguste narkotiseeringute puhul ja laste juures virgeseisundist uneseisundisse ülemineku1. Niiviisi, ülal määratud füsioloogilistes terminites öeldes, indutseerib suurte poolkerade virge, talitluslik seisund, mis väljendub välisärrituste, ümbritseva keskkonna mõjude pidevas analüüsimises ja sünteesimises, negatiivselt koorealust, s. o. pidurdab üldiselt selle talitlust ja vabastab valivalt selle tööst vaid seda, mida nõuavad koha- ja ajatingimused. Ja vastupidi, poolkerade takistatud, pidurdatud seisund vabastab ehk indutseerib positiivselt koorealust, s. o. suurendab tema üldist talitlust. Järelikult, on olemas küllaldane füsioloogiline alus, et hüsteerikuil tekiksid järsu ja terava koorepidurduse puhul temale ülejõukäivate ärrituste mõjul, mida

tema nõrkuse tõttu vähe pole, mitmesugused efektiivsed plahvatused ja krampidehood kord enam-vähem kindlate instinktiivsete ja reflektoorsete talitluste näol, kord täiesti kaootilisel kujul, vastavalt pidurduse lokalisatsioonile ja liikumisele koores ja kord lähemas, kord kaugemas koorealuses.

See on äärmine ja aktiivne haigusliku seisundi väljendus. Kui aga pidurdus levib mööda peaaju sügavamale, siis on meil juba teine, äärmine, kuid hüsteerilise organismi passiivne seisund sügava hüpnoosi ja lõpuks täieliku une kujul, mis kestab mitte ainult tunde, vaid ka päevi, koguni palju päevi (letargia). Seda äärmiste seisundite erinevust määravad tõenäoliselt mitte üksnes erutus- ja pidurdusprotsesside nõrkuse mitmesugused astmed koores, vaid ka koore ja koorealuse jõuvahekorrad, mis kord ägedalt ja krooniliselt muutuvad ühe ja sama indiviidi juures, kord aga on samuti seotud erilaadse individuaalsusega.

Peale selle, et koore mitmesugune krooniline nõrkus on aluseks äsjakirjeldatud organismi erakordsete ja äärmiste seisundite avaldumisele, tingib see vältimatul viisil ka hüsteerikute alatise erilise üldise seisundi. See on — emotsionaalsus.

Kuigi loomade ja meie elu juhivad organismi põhilised — toite-, sugu-, agressiivsus-, uurimis- jne. tendentsid (lähima koorealuse funktsioonid), on siiski kõigi nende tendentside täielikuks kooskõlastamiseks ja teostamiseks paratamatult seoses üldiste elutingimustega olemas spetsiaalne kesknärvisüsteemi osa, mis iga üksikut tendentsi taltsutab, neid kõiki kooskõlastab ja kindlustab nende kasulikemat teostumist, seoses ümbritsevate väliskeskkonna tingimustega. Need on muidugi suured poolkerad. Järelikult on olemas kaks talitlemisviisi. Pärast antud tendentsi nii-öelda esialgset uurimist suurte poolkerade poolt (olgugi mõnikord pea silmapilkselt toimuvat) on selle muundamine koore liigutuspiirkonna abil vajalikul määral ja vastaval silmapilgul vastavaks liigutusaktiks või käitumiseks arukas talitlus; ja talitlus (võib-olla koguni otse koorealuste seoste kaudu) ainuüksi tendentsi mõjul ilma tolle esialgse kontrollita — on afektiivne, kirglik talitlus. Hüsteerikuil on ülekaalus enamasti see teine talitlus, muidugi sellekohase närvimehhanismi tõttu. Tendents tekib välise või sisemise ärrituse mõjul. Sellele vastab suurte poolkerade teatava punkti või piirkonna talitlus. Emotsiooni mõjul irradieerumise tagajärjel koorealusest laetakse see punkt äärmiselt. Ja koore nõrkuse juures on sellest küllalt, et see esile kutsuks laialdaselt levinud negatiivse induktsiooni, mis võimatuks teeb kontrolli, muude poolkerade osade mõju. Neis osades on aga teiste tendentside esindus, ümbritseva keskkonna esindus, endiste ärrituste ja elamuste jäljed, kogutud kogemus. Sellega ühineb ka veel teine mehhanism. Tugev ärritus emotsioonidest tõstab koore erutatavust ja see viib tema erutuse kiiresti töövõime piirini ja üle piiri. Järelikult summeerub negatiivse induktsiooniga ülepiiriline pidurdus. Niiviisi elab hüsteeriline isik enamal või vähe-

mal määral mitte mõistuselist, vaid emotsionaalset elu, on juhitav mitte koore, vaid koorealuse talitlusest.

Hüsteerikute osutatud mehhanismiga on vahetult seotud sisendatavus ja isesisendus. Mis on sisendus ja isesisendus? See on suurte poolkerade teatava punkti või piirkonna kontsentreeritud erutus teatava ärrituse, aistingu või selle jälje — kujutluse kujul, mis on esile kutsutud kord emotsioonist, s. o. koorealusest tulnud ärritusest, kord erakordselt väljastpoolt tekitatud, kord sisemiste seoste — assotsiatsioonide abil tekitatud, — ärritus, mis on omandanud ülekaaluka, ebaseadusliku ja võitmatu tähtsuse. See on olemas ja toimib, s. o. muutub liikumiseks, selleks või teiseks liigutusaktiks mitte seepärast, et seda toetavad igasugused assotsiatsioonid, s. o. seosed paljude oleviku ja ammuste ärrituste, aistingute ja kujutlustega — siis on see kindel ja arukas akt, nagu see peab normaalses ja tugevas ajus olema, — vaid seepärast, et nõrga koore ja nõrga ning madala toonuse puhul sellega kui kontsentreerituga kaasub tugev negatiivne induktsioon, mis on selle kõigist kõrvalistest vajalikest mõjudest ära kiskunud, isoleerinud. Ja see ongi hüpnootilise ja post-hüpnootilise sisendamise mehhanism. Meil on hüpnoosi puhul irradieerunud pidurduse tõttu ka terves koores vähenenud positiivne toonus *. Kui selle koore teatavasse punkti suundub ärritusena sõna, hüpnotiseerija käsk, siis kontsentreerib see ärritaja ertusprotsessi vastavas punktis ja sellele kaasneb ka kohe negatiivne induktsioon, mis vähese vastupanu tõttu levib kogu koorele, mistõttu sõna, käsk osutub täiesti isoleerituks kõigist mõjudest ja muutub absoluutseks, võitmatuks, saatuslikult mõjuvaks ärrituseks, koguni ka siis veel, kui isik on tagasi jõudnud virgeseisundisse.

Mehhanismi olemuselt täiesti sama, kuigi kergemal kujul, toimub alati iseenesest ka raugaeas erutusprotsessi loomulikul langusel koores. Veel tugevas ajus kaasub välisele ja sisemisele ärritusele, mis kontsentreerub olgugi üsna suuresti (kuid mitte ülemäära nii kui erakordsetel juhtudel) teatavas punktis või piirkonnas, muidugi ka negatiivne induktsioon, kuid aju tugevuse tõttu pole see täielik ega kaugele leviv pidurdus. Seepärast peamise ärritusega kõrvuti toimivad teataval määral ka teised olemasolevad ärritused, mis kutsuvad esile vastavaid, eriti vanu fikseeritud, nõndanimetatud automatiseeritud reflekse. Tavaliselt reageerime meie oma käitumises mitte lihtsalt, vaid vastavalt meid ümbritseva miljöö alati liitsele koostisele kompleksselt. Raugaeas toimub asi tunduvalt teisiti. Koondudes ühele ärritusele, me kõrvaldame negatiivse induktsiooniga teiste kõrvaliste, kuid samaaegsete ärrituste toime ja see-

* Vaatamata üldse närvisüsteemi füsioloogias ja eriti tingitud reflekside õpetuses kogutud materjali hulgale, jääb küsimus erutuse ja pidurduse vahekorrast veel visalt mittelahendatavaks küsimuseks. Mis see on: teatavail tingimustel ühest teise muunduv üks ja sama või tugevasti kokku liidetud paar, mis keerleb teatavais tingimustes ja avab oma nii ühe kui teise külje kord vähemal, kord rohkemal, kord koguni täiel määral (*I. P. Pavlovi märkus*).

pärast talitame me tihti mitte antud tingimuste kohaselt, s. o. ei viimistle üldreaktsiooni kogu miljöö kohaselt. Võtan kõige väiksema juhu. Ma vaatan minule vajalikule esemele, võtan selle ja ei näe sugugi või näen vähe, mis seda ümbritseb, millega see kokku puutub, ning puudutan, tõukan jne. vajaduseta teisi naabrusasju. Seda nimetatakse ekslikult raukushajameelsuseks, kuna see on, vastupidi, keskendatus, kuid tahteta, passiivne ja puudulik. Seepärast läheb rauk riietudes ja samal ajal millestki mõeldes või kellegagi kõneldes välja ilma mütsita, võtab ühe asja asemel teise jne. jne.

Alatiste kõrvaliste ja tahtetute sisenduste, samuti ka isesisenduste tagajärjel on hüsteeriku elu täis kõiksugu erakorralisi ja omapäraseid nähtusid.

Algame sõjajuhtumiga, mis on maailmasõja ajal eriti hästi läbi uuritud. Sõda kui alatine tõsine oht elule, on muidugi naturaalseim impulss hirmuks. Hirmul on olemas teatavad füsioloogilised sümptoomid, mis tugeva närvisüsteemiga inimestel kas sugugi ei väljendu, alla surutakse või kiiresti kaovad, nõrkadel inimestel aga mõneks ajaks pikale venivad ning neid edasiseks sõjast osavõtmiseks kõlbmatuks teevad ja niiviisi neid kohustusest oma elu edasi ohtu jätta vabastavad. Need pikaleveninud sümptoomid võinuksid aja jooksul samuti iseenesest kaduda, kuid nõrgal närvisüsteemil lisandub just selle nõrkuse tõttu neid toetav mehhanism. Algul allesjäänud hirmusümptoomid ja nende tõttu ajutine eluohutus ühtivad niiviisi ajalt ja peavad tingitud reflekside seaduse kohaselt assotsieeruma, seostuma. Seetõttu omandavad selliste sümptoomide aistingud ja nende kujutlused positiivse emotsionaalse värvingu ja tekivad loomulikult taas korduvalt. Siis nad irradieerumise ja summeerumise seaduse kohaselt toetavad ja tugevdavad ühelt poolt alamaid reflektoorsete hirmusümptoomide keskusi koorest ja teiselt poolt, olles emotsionaalselt laetud, kaasneb neile nõrgas koores tugev negatiivne induktsioon ja kõrvaldavad niiviisi teiste kujutluste mõju, mis võiksid võidelda kujutluse vastu selliste sümptoomide tingitud meelepärasusest või soovitavusest. Siis ei jää meile küllaldast alust rääkimiseks, et antud juhul on tegemist teadliku sümptoomide simuleerimisega. See on saatuslike füsioloogiliste suhete juhus.

Kuid selliseid juhtusid on hüsteerikul palju ka tavalises elus. Mitte üksnes sõjakoledused, vaid ka palju teisi ohtusid elule (tulekahju, raudteeõnnetus jne.), pikk rida eluvapustusi, nagu kallite isikute kaotamine, petetud armastus ja teised elupetted, varanduse kaotamine, veendumuste ja uskumuste purunemine jne. ning üldse rasked elutingimused: õnnetu abielu, võitlus vaesusega, eneseväärtustunde riivamine jne. tekitavad nõrgal inimesel järsku või pikapeale tugevaimaid reaktsioone ühes mitmesuguste ebanormaalsete, nõndanimetatud somaatiliste sümptoomidega. Paljud neist tugeva ärrituse momendil tekkinud sümptoomidest sööbivad kooresse kauaks või jäädavalt, nagu paljud tugevad ärritused tervetelgi ini-

mestel (kõigile teistele samaselt ka kinesteetilised). Teised sümptoomid aga, mis terves inimeses on suutelised aja jooksul kaduma, muutuvad — olgu kas kartuse tõttu nende ebanormaalsuse pärast, nende ebamugavuse, otse kahjulikkuse või ka ainult ebaviisakuse tõttu, või vastupidi nende selle või teise eluks kasulikkuse või lihtsalt huvitavuse tõttu — täiesti sama mehhanismi toimel kui kirjeldatud sõjaline juhus emotsionaalselt toetatuina irradieerumise tagajärjel ikka enam ja enam tugevamaks ja levinuks ning statsionaarseks. Muidugi, nõrga isiku juures, kes on eluliselt invaliid ja pole suuteline positiivsete omadustega võitma enesele tähelepanu, austust, poolehoidu, mõjub haiglaste sümptoomide edasikestmiseks ja kinnistamiseks iseäranis viimane motiiv. Sellest tuleneb ka pagemine, tahe haigestumiseks kui hüsteeria iseloomulikemaid jooni.

Nende sümptoomide seas on peale positiivsete olemas ka negatiivsed, s. o. niisugused, mis on kesknärvisüsteemis tekitatud mitte erutus- vaid pidurdusprotsessi poolt, nagu analgeesiad ja halvatused. Need tõmbavad enesele erilist tähelepanu ja näivad mõnedele klinitsistidele (näiteks viimases H o c h e[181] artiklis) olevat erilised hüsteeriasümptoomid ja nagu täiesti mõistetamatud. Kuid see on ilmne arusaamatus: need sümptoomid ei erine sugugi positiivseist. Kas meie, normaalsed inimesed, ei pidurda ühtepuhku meie teatavaid liigutusi ja sõnu, s. o. ei saada pidurdavaid impulsse suurte poolkerade teatavatesse punktidesse. Nagu füsioloogilises sissejuhatuses märgitud, töötame meie laboratooriumis välja ühtelugu ühes tingitud positiivsete ärritajatega ka tingitud pidurdusärritajaid. Hüpnoosis me kutsume sõnaga kui ärritusega esile anesteesiaid[182], analgeesiaid ja liikumisvõimetust üldse või üksikute liikmetega, funktsionaalset halvatust. Hüsteerikut aga võib ja peab kujutlema koguni tavalistes elutingimustes teataval määral kroonilselt hüpnotiseerituna, sest tema koore nõrkuse juures on ka tavalised ärritused ülemaksimaalsed ja nendega kaasub laialivalgunud ülepiiriline pidurdus, nagu me seda näeme meie loomade juures hüpnoosi paradoksaalses faasis. Siis võivad peale fikseeritud pidurdussümptoomide, analoogiliselt positiivseile, mis tekkisid tugeva närvitrauma momendil, tekkida hüsteerikul-hüpnootikul samad pidurdussümptoomid sugestiooni ja autosugestiooni teel. Iga kujutlus pidurdusefektist tekitab, kas kartuse, huvi või kasu tõttu, koores korduvalt koondudes ja tugevnedes, hüsteeriku emotsionaalsuse mõjul täiesti samuti kui hüpnotiseeriv sõna hüpnoosis need sümptoomid ja fikseerib nad kauaks ajaks, kuni lõpuks veel tugevam erutuslaine mingisugusel juhul need pidurduspunktid minema pühib.

Sama autosugestiooni mehhanismi kaudu tekib hüsteerikul ka hulk teisi, nii üsna tavalisi ja sagedaid kui ka erakordseid ja äärmiselt omapäraseid sümptoome.

Iga kerge haiguseaistinguga või mingisuguse kerge ebanormaalse takistusega mingis orgaanilises funktsioonis käib hüsteerikul kaasas tõsise haiguse hirmu emotsioon, ja sellest on küllalt, et

need aistingud, jällegi ülalkirjeldatud mehhanismi kaudu, mitte üksnes ei püsi, vaid tugevnevad ja ülisuureks kasvavad, tehes inimese invaliidiks. Kuid seekord pole mitte aistingu positiivne iseloom, nagu sõjajuhul, selle sagedase ajukoores esinemise ja domineeriva toime põhjus, vaid vastupidi — negatiivne. Muidugi ei tekita see füsioloogilise protsessi olemuses mingit erinevust. Hüsteerilise autosugestiooni omapäraste juhtude hulka kuuluvad näiteks kaheldamatud ebaraseduse juhud ühes vastavate muutustega rinnanäärmeis, suurenenud rasvakogumisega kõhuseinal jne. See kinnitab veel kord seda, mis on öeldud artikli füsioloogilises osas mitte üksnes kõikide organite, vaid ka üksikute kudede esindusest koores. Kuid ühtlasi tunnistab see ka hüsteerikute erakordset emotsionaalsust. Tõsi, antud juhul tekitab, vähemalt mõnes koostisosas, sellise liitse ja spetsiaalse organismiseisundi, nagu rasedus, iseenesest võimas vanemainstinkt autosugestiooni teel. Siia peab arvama ka mitmesuguste usuekstaatikute seisundid ja stigmad. Kui see on täpne ajalooline fakt, et ristiusu märtrid talusid piinu kannatlikult ja isegi rõõmuga piinamisele läksid ja surid teda kiites, kelle nimel nad ennast ohverdasid, siis on meie ees ere tõend autosugestiooni jõust, s. o. teatava kooreraj ooni kontsentreeritud erutuse jõust, millega kaasub muude kooreosade tugevaim pidurdamine, mis esindavad nii-öelda kogu organismi, tema tervikluse ja olemasolu põhilisi huvisid. Kui sugestiooni ja autosugestiooni jõud on selline, et isegi organismi hävinemine võib toimuda ilma organismi poolt vähimagi füsioloogilise vastupanuta, siis kindlakstehtud laialdase organismiprotsesside mõjutamise võimaluse juures koore kaudu on nüüd tõestatud troofilise innervatsiooni abil kergesti mõistetavad sugestiooni ja autosugestiooni teel teostatud organismi tervikluse osalised rikkumised.

Seepärast ei saa jätta tähele panemata eksimust hüsteeria põhimehhanismi üldiselt õigesti hindava B a b i n s k i [183] äärmises arvamuses, et hüsteeriasümptoomiks tuleb lugeda vaid seda, mida sugestioon kas esile kutsub või kõrvaldab. Sellises järelduses lastakse silmist antud emotsionaalsuse erakorraline jõud ja väsimata toime, mida ei saa täiel määral sihilikult sugestiooni teel esile kutsuda, seda enam, et võib selgitamatuks jääda sellise emotsionaalsuse tõeline allikas ja iseloom.

Lõpuks tuleb peatuda hüsteerikute fantastilisuse, reaalsest elust eraldatuse ja sagedasti esinevate hämarseisundite juures. Võib õigeks pidada, et need sümptoomid on üksteisega seotud. Nagu näitavad B e r n h e i m i ja teiste vaatlused hüpnotiseeritud tervete isikute juures, samuti ka füsioloogilises osas toodud meie vaatlused koerte juures, peab tunnustama pikka hüpnootiliste astmete rida, virgeseisundist vaevalt eraldatavast astmest alates kuni täieliku uneni.

Et neid astmeid täielikult hõlmata ja hinnata, eriti inimese juures, on minu arvates vaja peatuda järgmiste mitte ainult teaduses veel puudulikult läbitöötatud, vaid selles koguni veel mitte

nii, nagu nad väärivad, asetatud küsimuste juures. Nende aeg vaid hakkab alles tulema.

Elu osutab selgesti kahele inimeste kategooriale: kunstnikele ja mõtlejaile. Nende vahel on terav erinevus. Ühed neist — kunstnikud — kõigis nende liikides: kirjanikud, helikunstnikud, maalikunstnikud jt. haaravad tegelikkust tervikult, tervenisti ja täielikult, tõelist elu ilma igasuguse tükeldamiseta, ilma üksikute sündmuste eristamiseta. Teised neist — mõtlejad — just tükeldavad teda, ja seega nagu surmaksid teda, tehes temast mingi ajutise skeleti ja seejärel nagu koguksid uuesti tema osi ja püüavad neid niiviisi elustada, mis aga neil siiski täiesti ei õnnestugi. See erinevus esineb eriti laste juures nõndanimetatud eidetismis [184]. Mulle meenub ses suhtes aastat neli-viiskümmend tagasi mind rabanud juhtum. Ühes kunstiliste kalduvustega perekonnas oli kahe-kolmeaastane laps, keda vanemad lõbustasid (ja ühes temaga ka ennast) muu seas sellega, et nad andsid temale sorida kogu päevapilte, tükki kaks-kolmkümmend, sugulasi, kirjanikke, näitlejaid jne., neid temale nimede järgi nimetades. Tavaline efekt seisnes selles, et ta neid kõiki nimetas õigesti. Ent milline oli kõikide imestus, kui juhuslikult selgus, et ta neid samuti õigesti nimetas, kätte võttes tagaküljega. Nähtavasti võtsid sellisel juhul aju suured poolkerad nägemisärritusi vastu täiesti samaviisi kui võtab fotoplaat vastu valguse intensiivsuse kõikumisi, nii kui teeb seda helidega fonograafiplaat. Peab arvama, et see ongi igasuguse kunstilisuse olulisem iseloomustus. Selline tervikuline tõelikkuse reprodutseerimine on mõtlejale üldse võimatu. Seepärast on inimsoos suurimaks harulduseks suure kunstniku ja suure mõtleja ühendumine ühes isikus. Valdavas enamikus on nad esindatud omaette isikutena. Hulkades esinevad muidugi keskmised seisundid.

Mulle näib, et on olemas mõningad, kuigi veel mitte väga veenvad ja kindlad alused selle füsioloogiliseks mõistmiseks alljärgneval viisil. Ühtedel, kunstnikel, puudutab suurte poolkerade talitlus nende kogu massis kulgedes kõige vähem nende otsmikusagaraid ja keskendub peamiselt muudes osades; mõtlejail aga vastupidi — peamiselt esimestes.

Kogu kõrgemat närvitalitlust tervikuna kujutlen ma endale, süstematiseerimiseks eespool öeldut osaliselt korrates, nii. Kõrgeimatel loomadel, inimene kaasa arvatud, on organismi keerulistes suhetes ümbritseva keskkonnaga esimeseks instantsiks poolkeradele lähim koorealune ühes selle kõige keerulisemate tingimatute refleksidega (meie terminoloogia), instinktidega, tungidega, afektidega ja emotsioonidega (mitmesugune tavaline terminoloogia). Neid reflekse kutsuvad esile suhteliselt vähesed tingimatud, s. o. sündimisest peale toimivad välised mõjurid. Sellest oleneb piiratud orienteerumine ümbritsevas keskkonnas ja ühes sellega nõrk kohanemine. Teine instants on suured poolkerad, kuid ilma otsmikusagarateta. Siin tekib tingitud seoste, assotsiatsioonide abil uus talitlusprintsiip: väheste tingimatute välismõjurite signaliseeri-

mine arvutu hulga teiste mõjurite abil, mida ühes sellega alati analüüsitakse ja sünteesitakse ja mis annavad väga suure võimaluse samas keskkonnas orienteerimiseks ja sellega juba palju suuremaks kohanemiseks. See moodustab loomorganismis ainsa ja inimeses esimese signaliseerimissüsteemi. Inimeses lisandub sellele, võib arvata, eriti tema otsmikusagarais, mida loomal sel määral pole olemas, teine signaliseerimissüsteem, esimese süsteemi signaliseerimine — kõnega, selle baasiga või basaalse komponendiga — kõneorganite kinesteetiliste ärritustega. Sellega võetakse tarvitusele uus närvitalitluse printsiip — abstraktsioon — ja ühtlasi ka eelmise süsteemi arvutute signaalide üldistamine, omakorda jällegi ühes nende uute üldistatud signaalide analüüsimise ja sünteesimisega, — printsiip, mis võimaldab ümbritsevas maailmas piiramatut orienteerumist ja loob inimese kõrgeima kohanemise — teaduse, nii üldinimliku empirismi näol kui ka selle spetsialiseeritud kujul. See teine signalisatsioonisüsteem ja selle organ kui viimaseim saavutus evolutsiooniprotsessis peavad olema eriti haprad ja alistuvad esijoones laialivalgunud pidurdusele, kui see tekib suurtes poolkerades hüpnoosiseisundi kõige esimestes astmetes. Siis tõuseb virgeseisundis tavaliselt domineeriva teise signalisatsioonisüsteemi töö asemele esimese talitlus, esmalt ja stabiilsemalt unistamise ja fantaseerimise näol ning edasi teravamalt hämarseisundi või päris kerge uneseisundi kujul (mis vastab une-eelsele või uinumisseisundile), mis on vabanenud teise süsteemi reguleerivast mõjust. Sellest on tingitud selle talitluse kaootiline iseloom, mis ei arvesta või vähe arvestab tegelikkusega ja alistub peamiselt koorealuse emotsionaalseile mõjudele.

Pärast kõike esitatut on füsioloogilisest vaatekohast täiesti arusaadav kõnelda, nagu väljenduvad klinitsistid, hüsteerias psüühilise sünteesi riknemisest (P i e r r e J a n e t' väljendus) või „mina" lõhestumisest (R a y m o n d'i väljendus). Osutatud kolme süsteemi ühendunud ja vastastikku tasakaalustatud talitluse asemel on meil hüsteerias tegemist nende süsteemide alatise eraldumisega ühes nende loomuliku ja seaduspärase kaasallumise häirimisega, kuna aga terve isiksuse, meie „mina" tervikluse alus seisab nende süsteemide töö seoses ja vajalikus vastastikuses sõltuvuses.

Lõppresultaadina ilmnevad ja annavad hüsteerikute suurte poolkerade nõrkuse põhifoonil alati end tunda mitmesugustes kombinatsioonides kolm füsioloogilist erinähet: kerge alluvus mitmesuguseis astmeis hüpnootilisele seisundile seetõttu, et koguni tavalised eluärritused osutuvad ülemaksimaalseiks ja kaasuvad laialivalgunud ülepiirilise pidurdusega (paradoksaalne faas), koorealuse ülekaalu tõttu närviprotsesside äärmine fikseeritus ja kontsentreerumine üksikuis koorepunktides ning lõpuks negatiivse induktsiooni, s. o. pidurduse ülemäärane jõud ja levik ülejäänud kooreosade positiivse toonuse väikese vastupanuvõime tõttu.

Lõpuks luban ma endale kergelt puudutada hüsteerilisi psühhoose, millest ühte juhtu minule demonstreeriti. See on hüsteeri-

lise puerilismi [185] juhus. Üle neljakümne aastane naine, kes haigestus perekonnaelus ette tulnud raskete lõökide mõjul. Algul jättis mees ta ootamatult maha ja seejärel mõne aja pärast võttis mees temalt lapse. Pärast kangestuskrampide hoogu ja pikaaegset üldist pareesi [186] langes ta lapselikku seisundisse. Ta käitub praegu kui laps, kuid ilma üldiste ja selgete defektideta vaimsel, eetilisel ja elukondlikul alal. Kui teda lähemalt vaadelda, siis nähtavasti tuleneb kõik see vaid sellise üksikasjalise ja alati meie käitumisega, üksikute liigutustega, sõna ja mõttega käasaskäiva pidurduse puudumisest, mis täiskasvanut lapsest eraldab. Kas meie kasvamine ei seisne mitte selles, et kasvatuse, usuliste, ühiskondlike, sotsiaalsete ja riiklike nõudmiste mõju all me järk-järgult pidurdame ja hoiame eneses kinni kõike seda, mis pole lubatav ja on keelatud nimetatud faktorite poolt? Kas me ei käitu perekonnas ja sõprade seltsis igas suhtes teisiti kui teistes elu olukordades? Ja on olemas elulisi universaaleksperimente, mis seda kaheldamatult tõestavad. Kas ei näe meie alati, kuidas inimene kõrgemast pidurdusest võitu saanud afekti mõjul kõneleb ja teeb seda, mida ta rahulikus seisundis enesele ei luba ja mida ta afekti möödudes kibedasti kahetseb. Ja kas ei esine see veel teravamalt purjusolekus, pidurite ägeda väljalülitamise juures, nagu seda hästi väljendab vene vanasõna: joobnule on meri põlvini.

Kas muutub see seisukord normaalseks? Juhtuda võib üht kui teist. Nooruseaastais võib see, nagu teatavad psühhiaatrid, kesta tunde ja päevi, kuid võib venida ka pikaks ajaks. Antud juhul on see seisund suhtelise rahu ja rahulolu seisund ja siin võib toimida ülalosutatud närvimehhanism eluraskusest haigusse põgenemise kujul ning see võib muutuda lõpuks sissejuurdunud harjumuseks. Teisest küljest aga võib vapustatud ja ülepingutatud pidurdus tagasipöördumatult raugeda ja lakata.

Kas on hüsteeria füsioloogilisest seisukohast üldse parandatav? Siin määrab kõike närvisüsteemi tüüp. Tõsi, ülekaaluv ja ergutav mulje meie tööst koerte tingitud refleksidega on — et suurte poolkerade treenimiseks on hiigelvõimalused, kuid muidugi mitte piiramatud. Kui meil kord tegemist on äärmiselt nõrga tüübiga, siis on siin erakordsetes, nagu me ütleme — kasvuhoonelistes katsetingimustes looma tingitud reflekside üldise talitluse paranemine ja reguleerimine võimalik, kuid ainult see. Tüübi püsivast ümberkujundamisest ei saa juttugi olla. Kuna aga üksikud hüsteerilised reaktsioonid peavad üldfüsioloogilistena väga tugevate ärrituste ja erakordsete eluvapustuste korral esinema ka enam-vähem tugevate tüüpide juures, siis on siin muidugi võimalik täieliku normaalsuse taastamine. Kuid seda siiski vaid siis, kui selliste vapustuste ja ülemääraste pingutuste arv ei ületa nende piiri.

Sellal kui on võimatu ilma haarava huvita lugeda Kretschmeri andekat brošüüri hüsteeriast [187], autori tugeva ja peaaegu alatise kalduvuse juures mõista hüsteeriasümptoome füsioloogiliselt, tekitab Hoche uusim artikkel, mis on avaldatud „Deutsche

Medizinische Wochenschrift'i" selle aasta jaanuarinumbris, kummalist muljet. Kas siis kaasaegsed füsioloogilised andmed tõesti ei valgusta kõige vähimalgi määral hüsteeriamehhanismi, kas kliinik ja füsioloogia tõesti „seisavad hüsteeria ees kui suletud uste ees"? Hoche artiklis on imelik järgmine. Lugedes hüsteerikuil haiguse põhijooneks analgeesiat ja paralüüsi, küsitleb ta hüsteerias motiivide haigusliku jõu teooria pooldajaid: mispärast mõnede tema kuulajate ja lugejate suur meelepaha selle teooria kohta tema praegu väljendatava arvamise üle ei tee neid valu vastu tundetuiks, kui ta seda neil faradiseerimisega tekitaks? Seejärel tuuakse teisi analoogilisi juhte: näiteks mispärast inimesi niiviisi ei ravita, s. o. suure sooviga vabaneda haigusest, oma neuralgiast. Mulle aga meenub seoses sellega järgmine ammune, veel üliõpilaspõlves nähtud juhtum. Noorel naisel tehti operatsioon nina juures, mis oli hirmsasti moonutatud mingisuguse protsessi tõttu. Kõikide imestuseks osutus, et opereeritav andis operatsiooni keskel rahuliku vastuse opereeriva professori mingisugusele poetatud sõnale. Ilmselt ei olnud ta sugugi narkotiseeritud (üldnarkoos). Ning sama naine köitis erilist tähelepanu äärmiselt haiglase tundlikkusega opereeritud piirkonna igapäevase tualeti juures. On selge, et arvatavasti sugulise emotsiooniga laetud kange soov inetusest vabaneda tegi teda operatsiooni täieliku kordamineku mõtte ja usu juures operatsioonitrauma vastu tundetuks. Kui aga vähemalt esimestel aegadel pärast operatsiooni kohmakas kunstlik nina talle hirmsat kibedat pettumust tekitas, siis tegi sama emotsioon teda nüüd vastupidi väga tundlikuks selle vastu, mis ettevaatlikult tema ninaga tehti.

Ja selliseid juhtusid pole vähe nii tavalises elus kui ajaloos. Nende juures peab alati silmas pidama kas harmoonilist, tugeval ja tervel inimesel, tugeva emotsiooni ja koore tugevate domineerivate assotsiatsioonide kompleksi koos tugeva negatiivse induktsiooniga ülejäänud suurte poolkerade piirkondadele või nõrga närvitüübi ülalkirjeldatud hüsteeriamehhanismi.

VALLUTATUSTUNDED (LES SENTIMENTS D'EMPRISE) JA ULTRAPARADOKSAALNE FAAS [188]

(AVALIK KIRI PROF. PIERRE JANET'LE)

Kas ei paku Teile huvi avaldada see kiri Teie ajakirjas ja koos sellega öelda oma sõna nende mõtete kohta, mis mul tekkisid Teie möödunud aasta artikli „Tundmused jälitamisluulus" tähelepanelikul uurimisel?

Mina olen füsioloog, kes koos oma õpilastega uurib viimasel ajal kõrgema looma (koera) juures kesknärvisüsteemi kõrgema osa ainult füsioloogilist ja patoloogilist tööd, mis vastab meie kõrgemale, tavaliselt psüühiliseks nimetatud närvitalitlusele. Teie olete neuroloog, psühhiaater, psühholoog. Näib, et me peame teineteist kuulda võtma ja oma töös ühinema — sest uurime me ju ühe ja sama organi talitlust (viimase suhtes võib praegu vaevalt mingit kahtlust olla).

Kolmandik Teie artiklist esineb katsena seletada vallutatustundeid. Põhinähe seisneb selles, et haiged kannavad oma nõrkuse, oma defektid väljapoole, panevad need kõrvaliste inimeste arvele. Nad soovivad olla iseseisvad, ent neile näib vastupandamatult, et teised inimesed teevad neid orjadeks, oma käskudetäitjaiks; nad tahavad olla lugupeetavad, ent neile näib, et neid solvatakse; nad tahavad omada saladusi, ent teised avastavad neid ühtelugu; neil kui kõigilgi on omad sisemised mõtted, ent teised inimesed varastavad neilt need; neil on mõningad tülikad harjumused või haiglased hood, ent neile näib, et need harjumused ja hood kuuluvad teistele.

Teie mõistate seda asjaolu järgmiselt. Palju kõige tavalisemaid olukordasid elus tunduvad neile haigetele kui midagi rasket, talumatut, haiglast. Näiteks, lõunalauas kahe tuttava daami viibimine, kelle vastu haigel seni midagi pole olnud. Selline alatine raskus ja muidugi sagedased äpardused täidavad neid rahutuse, hirmu ja tahtmisega kõigest sellest lahti saada. Sarnaselt lastele ja metsinimestele kannavad nad kõik selle teiste inimeste öela tegevuse arvele — sihilik objektiviseerimine. Seejuures juhite Teie tähelepanu edasi järgmisele. Toodud juhtudel on tegemist, nagu Teie väljendute, kahelaadsete sotsiaalsete aktidega: olla isand või

ori, kinkida või varastada, püüda olla üksinda või otsida seltskonda jne. Haigete depressiooniseisundi ajal need vastandid segunevad ja ebameeldiv vastuolulisus kantakse väljapoole teiste inimeste arvele. Näiteks, haige tahab tungivalt olla üksi omas lukustatud toas, kus ta on tõesti üksinda, kuid teda piinab mõte, et keegi kuri inimene oskab sesse tuppa tungida ja vaatleb teda.

Kõige äsjakirjeldatuga kui ülimal määral huvitava psühholoogilise analüüsiga jääb üle vaid nõustuda. Kuid kõige viimase punkti tõlgitsemisel luban ma endale Teist lahku minna. Teie kordate korduvalt, et neid vastandeid pole nii kerge eristada kui tavaliselt arvatakse. Teil on selline lause: „*Öelda ja Teile öeldakse* moodustavad ühe terviku ja pole nii kergesti üksteisest eristatavad, nagu arvatakse"; ja edasi: „*Aktid solvata ja olla solvatav* on ühises solvamisprotseduuris ühendatud; haigus näitab meile, et need võivad seguneda või üksteise asemel võetud olla". Teie seletate seda segamist üsna keerulise tundmuste kombinatsiooniga.

Kasutades Teie enda poolt kindlaks tehtud ja süstematiseeritud fakte, otsustan ma teist teed minna ja füsioloogilist seletust kasutada.

Meie üldine vastandamise mõiste (kategooria) on üks põhilisi ja vajalikke üldmõisteid, mis kergendab, korraldab ja teeb ühes teiste üldmõistetega koguni võimalikuks meie terve mõtlemise. Meie suhtumine ümbritsevasse maailma koos sotsiaalse keskkonnaga ja ka meisse enestesse peab ülimal määral moonutuma, kui alati segatakse vastandid: mina ja mitte mina, minu ja teie, ühel ja samal ajal olen ma üksi ja seltskonnas, mina solvan ja mind solvatakse jne. jne. Järelikult peab olema väga tõsine põhjus selle üldmõiste kadumiseks või nõrgenemiseks ja seda põhjust võib ja peab minu arvates otsima närvitalitluse põhiseadustes. Ma arvan, et sellesuunalisi osutusi füsioloogias praegu on.

Uurides kõrgemat närvitalitlust tingitud reflekside abil, nägime ja uurisime me oma katseloomade juures täpsete faktidena järgmist. Mitmesuguste pärssimis- ja pidurdusseisundite juures (kõige sagedamini mitmesuguste hüpnootiliste seisundite puhul) esinevad võrdsustav, paradoksaalne ja ultraparadoksaalne faas. See tähendab, et koore närvirakud selle asemel, et anda nagu normaalselt efekte (teatavais piirides) vastavalt ärritavate mõjurite jõule, andsid mitmesuguste pidurdusseisundite juures kas kõik ühesugused efektid või ärritaja tugevusele vastupidised või koguni selle iseloomule vastupidised; viimane tähendab, et pidurdusärritajad andsid positiivse efekti, positiivsed ärritajad aga — negatiivse efekti. Ma võtan endale julguse oletada, et nimelt see ultraparadoksaalne faas ongi meie haigeil vastandamismõiste nõrgenemise aluseks.

Kõik vajalikud tingimused meie haigeil koorerakkudes ultraparadoksaalse seisundi tekkimiseks on olemas ja on selgesti Teie poolt konstateeritud. Need haiged kui nõrgad inimesed satuvad hulga eluseikadega kokkupuutudes loomulikult pärssimis-, rahutus- ja hirmuseisundisse, kuid nad siiski tahavad või ei taha midagi

ja omavad, niipalju kui see neil võimalik emotsionaalselt tugevnenud ja kontsentreeritud kujutlusi sellest soovitavast või mittesoovitavast (ma olen isand, aga mitte ori; ma tahan olla üksi, aga mitte seltskonnas; ma tahan omada saladusi jne.). Ja sellest on küllalt, et neis tingimustes tekkis saatuslikult kujutlus vastupidisest (ma olen ori; keegi on alati minu juures; kõik minu saladused tulevad ilmsiks jne.).

Nii mõistetakse seda füsioloogiliselt. Olgu meil üks metronoomi löökide sagedus positiivne tingitud toiteärritaja, kuna selle tarvitamisele järgnes toitmine ja ta kutsub esile toitereaktsiooni; teine sagedus aga on negatiivne ärritaja, kuna selle juures toitu ei antud ja ta kutsub esile negatiivse reaktsiooni; selle esinemisel loom pöördub ära. Need löökidesagedused esinevad omavahel vastandliku, kuid assotsieerunud ja ühes sellega vastastikku indutseeriva paarina, s. o. üks sagedus erutab ja tugevdab teise toimet. See on täpne füsioloogiline fakt. Ja nüüd edasi. Kui positiivne sagedus mõjutab millestki nõrgendatud (aga samuti ka hüpnootilises seisundis olevat) rakku, siis viib ta selle piiriseaduse kohaselt, mis samuti on täpne fakt, pidurdusseisundisse ning see pidurdusseisund tekitab vastastikuse induktsiooni seaduse järgi teises assotsieerunud paaripooles pidurduse asemel erutusseisundi ja seepärast kutsub sellega seotud ärritaja esile mitte pidurduse, vaid erutuse.

See on negativismi või kontralismi mehhanism [175].

Teie annate pidurdus- (hüpnootilises) seisundis olevale koerale toitu, s. o. ärritate teda positiivseks talitluseks — söömiseks, ta pöördub ära, ei võta toitu. Kui te kõrvaldate toidu, s. o. ärritate negatiivselt — talitluse pidurdamiseks, söömise katkestamiseks, siis püüdleb ta toidu poole.

Nähtavasti tuleb seda vastandlike talitluste omavahelise induktsiooni seadust rakendada ka vastandlike kujutluste kohta, mis on seotud muidugi teatavate (sõnaliste) rakkudega ja moodustavad samuti assotsieerunud paari. Pärsitud, pidurdatud seisundi pinnal (igasugune närvitalitluse takistus väljendub meie katseis pidurdusena) tekitab ühe kujutluse mingil määral tugev ärritamine tema pidurdamise ja indutseerib selle kaudu vastupidise kujutluse.

Pole raske näha, et antud seletus laieneb loomulikult ka kogu omapärasele, kõrgeimais astmeis levinenud ja süvenenud ultraparadoksaalse seisundi juures ilmsiks tulevale skisofreeniasümptoomile — ambivalentsusele [189].

Need psüühiliste nähete füsioloogilise seletamise katsed peaaegu ärritavad paljusid, koguni teaduslikult mõtlevaid inimesi ja seepärast nimetatakse neid seletusi vihaselt „mehhanistlikeks", kavatsedes sellega teravalt rõhutada subjektiivsete elamuste mehaanikaga lähendamise katsete absurdsust. Kuid mulle näib see olevat ilmne arusaamatus.

Seletada käesoleval ajal meie psüühilisi nähteid *mehaaniliselt sõna otseses mõttes* ei saa muidugi mõeldagi, samuti kui seda ei

saa teha kaugeltki mitte kõigi füsioloogiliste, seejärel, kuigi vähemal määral, keemiliste ja täielikult ka mitte füüsikaliste nähete suhtes. Tõeline mehaaniline seletamine jääb loodusteadusliku uurimise ideaaliks, millele vaid pikkamööda läheneb ja jätkab tulevikus kaua lähenemist kogu tegelikkuse, ühes arvatud ka meie enese uurimine. Kogu kaasaegne loodusteadus tervikuna on vaid mehaanilisele seletamisele *etapiliste lähenemiste* pikk ahelik, mis kogu nende ulatuses on ühendatud põhjuslikkuse, determinismi põhimõttega: ei ole tegevust ilma põhjuseta.

See on ainult vähene, kuigi väga ja väga kauge lähenemine mehaanilisele seletamisele, kui avaneb võimalus viia nõndanimetatud psüühilised nähted ühte füsioloogilistega. Praegusel ajal aga toimub see, nii kui mulle näib, juba paljudel juhtudel.

Tegeldes vallutatustunnete tõlgendamisega, teete Teie omal psühholoogilisel etapil kindlaks need tingimused, mille juures nad esinevad, viite nad elementaarsete näheteni, milledest nad koosnevad ja selgitate niiviisi nende üldkonstruktsiooni, s. o. samuti nende mehaanika, ainult oma mehaanika seisukohast. Mina omal füsioloogilisel etapil katsun ja püüan meie ühist ülesannet veel pisut edasi viia tõelise üldise mehaanika poole, mõistes Teie poolt esile tõstetud vastandlike kujutluste segamise fakti kui elementaarsete füsioloogiliste nähete — närvierutuste ja pidurduste vastastikust koostööd. Need nähted aga, nende mehhanismi, teeb omakorda selgeks järjest ülesande lõpule lähenedes keemia ja lõpuks füüsika.

XII

ESINEMISTE KATKENDID „KOLMAPÄEVADEL"

I. P. PAVLOVI VÕITLUS IDEALISTIDE VASTU

[KATSED INIMAHVIDEGA. YERKES'I[190] JA KÖHLERI[191] KUJUTLUSTE KRIITIKA]

1934. a. 16. MAI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. . . . Siin meie ees on šimpans „Rafael"[192]. Sellele „Rafaelile" öeldakse: „tööta", ja ta istub teatavale kohale üsna suure neljanurgelise kasti juures. Kasti peal on väljatõmmatav kaas, milles on mitmesugused augud: küll ümmargused, küll nelja-, küll kolmenurksed. Kasti alumises osas on väike uks, mille kaudu sinna pannakse „Rafaeli" huvitav toit. Kasti juurde pannakse 15—20 mitmesuguse läbilõikevormiga keppi: ümmargusi, neljakandilisi, kolmekandilisi. Temale nähtavalt pannakse toit kasti alumisse ossa ja seejärel suletakse see. Kast on sellise ehitusega, et kasti kaanes olevasse auku tuleb pista vastav kepp ja lüüa tugevasti alla. Siis avaneb kast alt ja „Rafael" võib toidu kätte saada. Seda nimetatakse tööks. See töö kestab üsna kaua, kuud kaks-kolm ja enamgi.

Tähendab, ahvi nähes pandi toit kasti, et tekitada tema huvi, ja seejärel pannakse kasti juurde kuhi keppe: ümmargusi, nelja- ja kolmekandilisi — igaüht mitu tükki. Praegusel ajal on „Rafael" jõudnud oma tööga suure täiuslikkuseni.

Näiteks kui kastile on pandud nelinurkse auguga kaas, võtab „Rafael" neljakandilise kepi ja avab kasti.

Ülesanne muutub raskemaks, kui paljude keppide hulka jääb üks neljakandiline. Siis ta eksib ja võtab neljakandilise asemel kolmekandilise. Nii kordub korda kolm. Siis siirdub ta neljakandilise juurde ja saab toidu kätte. Katset korratakse. „Rafael" eksib kaks korda ja võtab seejärel vajaliku kepi. Pärast mõnekordset katsetamist ja eksimist võtab ta järgnevais katsetes ainult neljakandilise kepi, kuipalju seda ka teiste alla ei peidetaks. Te

näete, et „Rafael" eksib, kuid ta eksib ühel viisil. Tema ees on ümmargused ja kolmekandilised kepid. Ümmargusi keppe ei võta ta kordagi.

Seejärel pannakse kastile ümmarguse auguga kaas. Siis ta valib suurepäraselt ja leiab otsekohe selle, mida vaja, ka siis, kui see ümmargune kepp kaugemale peidetakse.

Nüüd vahetatakse kaant uuesti. Ümmarguse auguga kaane asemele pannakse kolmnurkse auguga kaas. Esimene kord segab ta selle nelinurksega, tähendab, eristab veel halvasti nurgelisi vorme, võtab neljakandilise kepi, katsub sellega ja viskab kui ebasobiva minema. Enam ta vigu ei tee, kuhu kolmekandiline kepp ka ei pandaks, ikkagi otsib ta selle välja. Teile peab juurde lisama järgmise asja. Siin ma fantaseerin pisut, kuid fantaseerin täiesti õigustatult. Seesama „Rafael" on ikkagi nõudlik isand, kogu selle loo teeb ta läbi siis, kui teda vastaval viisil hüvitatakse, muidu aga pole tal kalduvust sellise tühja asjaga tegelda. Isaahvi „Rafaeli" kõrval on emaahv „Rosa", kes, vastupidi, kõhu rahuldamisele eelistab vaimset harjutust. Kui talle toitu topitakse, lükkab ta selle tihtipeale kõrvale. Nii et võib öelda, et kui ta hakkaks huvi tundma sellise asja vastu, siis näib, et ta võiks selle lahendada ainult huvi alusel.

Ja nüüd näete, milleks ma kõike seda räägin. Ei ole ju see tema talitlus sugugi madalam sellest talitlusest, mida täieliku rahuldusega kirjeldavad härrad Yerkes ja Köhler, kusjuures nad otsustasid nimetada seda spetsiaalseks ahvide intelligentsuseks, eraldades sellest väga teravalt koera talitlust, mida nad nimetavad assotsiatsiooniprotsessiks. Milline alus oli neil selleks? Milline vahe on siin koera ja ahvi vahel? Ja edasi, ma ütleksin, milline erinevus on siin lapsest? Milline vahe võiks siin olla, võrreldes koeraga?

Põhiline erinevus on see, et ahvide alumised jäsemed võivad sooritada ülemistele analoogilisi funktsioone. Järelikult neil on kergem seda teha, välja otsida sobivat keppi, seda valida, sellesse auku pista jne. Edu, mida omab „Rafael", seisneb tema keha väga suurtes mehaanilistes võimalustes, võrreldes koertega, kellel pole ei käsi ega niisuguseid liikuvaid jäsemeid viie eraldi sõrmega, mis võimaldavad valida, haarata, panna jne. Tähendab, ahvidel on liigutusaparaat palju täielikum kui koertel.

Aga mis edasi? Edasi avaldab vaatlejale suurt mõju see, et ahvid on väga sarnased meile — nii käed kui üldine talitlusviis. Ent kui arutada läbi kogu see tee, mida käis „Rafael", et saavutada vastavalt oma meeleelunditele sellist keerulist tasakaalustamist ümbritseva maailmaga, siis seal, kus me seda samm-sammult teha suutsime, pole midagi sellist, mida me poleks koerte juures uurinud. See on assotsiatsiooniprotsess ja seejärel analüsaatorite abil analüüsimisprotsess pidurdusprotsessi vaheleastumisega, et ära diferentseerida seda, mis ei vasta tingimustele. Midagi enamat me kogu katsete kestel ei näinud. Järelikult ei või öelda, et

ahvidel on olemas mingisugune „intelligentsus", mis lähendab ahvi inimesele, mida aga koertel ei ole, kuna koertel esineb vaid assotsiatsiooniprotsess. Jälle on mul mõne psühholoogi peale süda täis. Ma eitasin neid, siis pisut leppisin nendega, kuid nüüd kihutavad faktid mind jällegi nende vastu üles. Neil on nähtavasti soov, et nende aine jääks seletamata, vaat milline kummalisus! Neid veetleb salapärasus. Seda, mida võib seletada füsioloogiaga, nad hülgavad. Toimusid ju kõik need faktid meie silme ees. Seda, mida oli vaja teha kasti juures, analüüsis „Rafael" väga kaua ja järk-järgult. Kõigepealt eristas ta nägemispilte keppidest, kui need lamasid horisontaalselt põrandal, eraldas nurgelist, kolmekandilist, lamedat neljakandilist ja ümmargust keppi. Kui tal oli vaja võtta keppi, alustas ta, nagu ma ütlen, kaootilise reaktsiooniga. Ma juba rääkisin vist, et kui kinni pidada objektiivsest terminoloogiast, siis peab ameeriklaste poolt sisse viidud termini „eksimuste ja kogemuse meetod" [193] asendama terminiga „kaootiline reaktsioon". Esimene termin omab subjektiivsuse varjundi. Objektiivselt on see kaootiline reaktsioon. Näiteks, kui infusoorid oma keskkonnas ujuvad siia ja sinna, siis liiguvad nad teatavate eesmärkide — toidu, soodsate tingimuste, parema temperatuuri, parema vedelikukoostise, hapniku ja kes teab veel mille poole; järsku satub selline infusoor mingisse kahjulikku ainesse — külma või kuuma voolu. Ta tükib ette ja taha, hakkab siis igasse külge sööstma, kuni viimaks leiab sobiva keskkonna. Seda nad nimetavad „eksimuste ja kogemuse" meetodiks, kuna mina aga ütlen, et seda on parem nimetada „kaootiliseks reaktsiooniks", seda enam et iga laps alustab kaootilise reaktsiooniga.

„Rafaelil" oli side kepiga kui talitlusriistaga arvatavasti juba ammu kujunenud. „Rafael" võtab kepi — see on mõistetav seda enam, et seda keppi auku pisteti tema nähes, järelikult mõjub siin jäljendusärritus. Ta võtab kepi, see ei mahu auku, talitlus ei kinnitu, tähendab, ta viskab selle minema, ta võtab teise ja viskab samuti minema, kuid hakkab keppe juba eristama. Mõne korra järel ta ebasobivaid keppe juba ei võta, tähendab, nende peale on juba välja töötatud kustumine. Kolmandal korral asi õnnestub, ta saavutas toidu, tähendab, toimus kinnitumine. Kui see kordus mitu korda, siis kujunes seos selle kepi nägemiskuju ja õnnestumise vahel. Sel ajal vahetati kaas. Jälle algab ta sama kepiga, millega saavutas mitu korda õnnestumise. See ei kinnitu, ta diferentseerib selle ära ja otsib siis samas korras teise kepi jne. Tähendab, asi algab sellega, et ta kujundab assotsiatsiooni, analüüsib nende keppide kuju. Järgmistel kordadel võtab keppe ükskõik kuidas, sest ta ei seo neid kaanes oleva auguga, aga kui see ei sobi, siis viskab ta selle minema, toimub kustumine. Ta katsub teist keppi, kui see kepp ei sobi, siis viskab ta ka selle minema ja leiab lõpuks uue. Järelikult, keppi kepist eristab ta kergesti. Sellega ülesanne veel ei lahendu. Seni „Rafael" vaid analüüsib keppide nägemiskujusid, kuid ei seosta neid auguga. Edasi algab teine faas, kui hakkab seose kujun-

damine keppide nägemiskuju ja augu vormi vahel. „Rafael" ilmsesti ei seosta kaua kepi vormi augu vormiga, sest et ta keppide vormi läbilõikes ei näe, auku kaanes ta aga näeb — see on kas ring, nelinurk või kolmnurk.

Edasi peab kujunema augu assotsiatsioon keppide nägemiskujudega. Kui tal üks assotsiatsioon tuli õige, kui see kinnitub, siis hakkab ta seostama oma nägemisärritusi august keppide nägemiskujuga, algab analüüs. On olemas faas, kus ta ümmargust auku nurgelistest eristab, nurgelisi aga omavahel segab. Tähendab, see analüüs läheb veel edasi. Ta hakkab neid eristama täpselt ja siis on ülesanne täielikult täidetud.

Selles ülesandes pole tõesti mitte kui midagi peale augu ja kepi alatise assotsiatsiooni. Siin on teile kõik tema inimtaolised talitlused, kogu käitumine koosnes analüüsist ja assotsiatsioonist.

M. A. Ussijevitš. Mul on koer, kes esimesest korrast peale, kui oli pandud pukile ja nägi pöörlevat toidunõu, hakkas käpaga toidunõud pöörama.

I. P. Pavlov. Ma ju räägingi, et püüd eraldada ahvi koerast psühholoogiliselt assotsiatsiooniprotsessi järgi on psühholoogide varjatud katse loobuda küsimuse selgest otsustamisest, teha see saladuslikuks, eriliseks. Selles kahjulikus, ma ütleksin nurjatus püüdes loobuda tõest kasutavad Yerkes'i ja Köhleri tüüpi psühholoogid selliseid tühiseid kujutlusi, nagu ahv lahkus, „mõtles vabaduses" inimtaoliselt ja „lahendas selle asja". Muidugi on see tühine, lapsik ja ebaväärikas väljapääs. Me teame väga hästi, et koer lahendab tihti mingisugust ülesannet ja ei suuda seda ära lahendada, aga tarvitseb talle anda puhkust, ütleme päeva kaks, siis lahendab ta selle. Mis ta sel ajal tegi, kas mõtles või? Ei, lihtsalt väsimusega seoses tõusis esile pidurdus, pidurdus aga pühib segi, raskendab ja hävitab kõik. See on tavalisim asi.

Mulle jutustas juba ammu keegi, arvatavasti Speranski, et moosekandid väga tihti vaevlevad ja vaevlevad meloodiate õppimisega — kuid kätte neid ei saa; ja mida enam nad õpivad, seda halvemini tuleb välja; jõudnud meeleheitele, lakkavad nad töötamast, ja siis, kui alustavad uuesti meloodiate õppimist, on kõik takistused kergesti ületatavad. Asi aga seisneb lihtsalt selles, et sellise harjutamise ajal te lihtsalt väsitasite end ja väsimus varjutas lähidase tulemuse. Kui te aga olite puhanud, siis ilmub valmis tulemus esile.

Peab ütlema, et need faktid ei tekita seletamisel mingeid raskusi. Väärib märkimist, et kui neid katseid korraldati reastikku suuremal arvul, siis „Rafael" segas palju rohkem, sattus meeleheitele ja võttis, kuidas juhtus, nagu segane inimene. Täiesti selge väsimuse mõju.

Edasi paistis mulle silma niisugune asi. Tihtipeale, kui ülesanne „Rafaelil" sassi läheb, siis pöörab ta tõesti silmad kõrvale või eemale ning pöördub siis uuesti asja juurde ja lahendab selle. Ja ka see on väga lihtne. Kui ta liigub, siis välguvad ta ees nende

keppide reaalsed kujud, kui ta aga neist reaalseist muljeist ära pöördub, siis jääb ta ette vaid üksikute keppide jälgede püsiv kujutis ja siis toimub see assotsiatsioon takistamatult. Nii ka peab olema. Nii peab asja tõeliselt kujutlema.

Nii et ma kõnelen nüüd nende ahvide uurimise alusel, et nende üsna keerukas käitumine — kõik see on assotsiatsioon ja analüüs, mida ma loen kõrgema närvitalitluse aluseks, ja seni me küll midagi muud siin ei näe. Selline on ka meie mõtlemine. Peale assotsioonide selles siiski midagi ei ole.

[INIMAHVIDE MÕISTUSE OLEMUS JA KÖHLERI VÄÄRTÕLGITSUS]

1934. a. 12. SEPTEMBRI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — ... Nüüd on mul kaks kõrvalist teemat: see on ühelt poolt ahvidest ja teiselt poolt härra Sherringtonist. Ahvid on seotud Köhleriga. Võib-olla on parem öelda, et ühelt poolt Köhlerist, teiselt poolt aga — Sherringtonist. Võib-olla on kasulikum peatuda esmalt Köhleril.

Suvel ma tegelesin pisut ahvidega. Esmalt tehti katseid ahvide analüütiliste võimete kohta. See on vana ja mitte nii huvitav materjal. Viimasel kuul aga tegelesime me Köhleri katsete kordamisega — kastide kuhjamisega, et kätte saada puuvilja jne. Enne seda lugesin ma põhjalikult läbi, oma harjumuse kohaselt mitte üks, vaid mitu korda Köhleri artikli „Inimahvide intellekti uurimine" [194]. Niiviisi oli mul võimalus lugeda, omades silme ees eksperimendi fakte. Pean ütlema, et ma olen päris üllatatud, millisel määral erinevad on inimeste pead.

Minu arvates see Köhler ei näinud midagi sellest, mida ahvid temale tegelikult näitasid. Ma pean seda ütlema mitte liialdades, ta nimelt ei näinud midagi.

Nagu näitab teema pealkiri, oli Köhleril vaja tõestada, et ahvid on mõistusega ja liginevad mõistuse poolest inimesele, pole seda, mis koerad. Tuuakse koguni niisugune katse, et koer on mõistuseta, ahv aga mõistusega ja seepärast nimetatakse teda õigusega inimsarnaseks loomaks.

Millised tõestused on teil selleks?

Põhiline, ainukene, tõepoolest kummaline tõestus seisneb järgmises. Kui ahvile antakse ülesanne haarata kõrgele riputatud puuvili ja kui ta vajab eesmärgi saavutamiseks riistu, näiteks keppi, kaste, siis kõik ebaõnnestunud katsed jõuda eesmärgile Köhleri arvates mõistust ei tõesta. Kõik see on katsete ja eksimuste meetod. Pärast paljusid ebaõnnestumisi väsinud ahv läheb kõrvale ja istub, midagi muud ette võtmata. Pärast seda istumist, rahu, asub ta uuesti töö juurde ja jõuab eesmärgile. Tema mõistuse tõestuseks loeb ta istumist. Sõna otseses mõttes nii, härrad. Köhleri järgi sel ajal kui ahv istub, sooritabki ahv arukat tööd. See tõestab mõistuse

olemasolu. Kuidas see teile meeldib! Mõistuse tõestuseks on ahvi vaikiv tegevusetus.

See aga, et ahv tegutseb kepiga, kuhjab kaste, — see kõik on mõistuseta. Kui ahv talitleb, seades kaste nii ja teisiti — see kõik on assotsiatsioonid, mis pole mõistus, see on katsete ja eksimuste meetod. Neist faktidest läheb ta täiesti mööda — see on assotsiatsioon. Aga kui ahv istub ja on tegevuseta — just sel ajal toimubki temas mõistuse talitlus. Muidugi tuleb seda mõista nii, et Köhler on paadunud animist, ta ei saa kuidagi sellega leppida, et seda hinge on võimalik kätte võtta, laboratooriumi viia ja koerte juures selle talitluse seaduspärasusi selgitada. Ta ei taha seda lubada.

Tõeliselt on aga asi teisiti. Kõigis neis protsessides, mida ta hülgas, — neis ongi kogu huvi. Kui ma istusin ahvi ees, siis tabasin ja mõistsin ma seda. Ma ütlen, et see ongi mõistus, kogu see talitlus, kui ahv katsetab seda ja teist, see ongi mõtlemine talitluses, mida te oma silmaga näete. See on rida assotsiatsioone, mis on osalt saadud juba minevikus, osalt aga just nüüd teie silme ees kujunevad ja saadakse, teie silme ees kombineeruvad või liituvad positiivseks tervikuks või, vastupidi, järk-järgult pidurduvad, ebaõnnestumisele viivad. Võib otse näha assotsiatsioone, mis on ahvil varem tema kodumaal metsaelus kujunenud.

Mõistagi on ahv — ideaalseim tasakaalukunstnik, kes kõige võimatumais asendites raskuspunkti siiski vertikaalsel toetuspinnal hoiab. Kastide kuhjamisel veendub ahv empiiriliselt kõigepealt nende püsivuses. Ta tõstab ühe kasti teisele, nagu kivi kivile, kännu kännule ja katsub, mil määral see on püsiv. Ta ei vaata, mil määral pinnad ühtivad, ta asub neile ja hakkab end kõigutama. Ebaedu korral hakkab ta neid osi uuesti üksteisele ümber asetama, et need oma osadega paremini kokku sobiksid, ja hüppab jälle neile nende püsivust kontrollima. Te näete assotsiatsioone, mis on tal varem kujunenud ja mida ta kasutab valmitena. Need on — taktiilsed, lihaselised, nägemis- jne. assotsiatsioonid.

Sõltuvalt oma konstruktsiooni kõrgusest jätkab ta tööd. Seejuures juhtub, et ta võtab alt veel ühe lisakasti, ronib püramiidile ja asetab kasti enesele pea peale. Näete, see on viga kohaste assotsiatsioonide, vajalike seoste väljatöötamise protsessis.

Üks ekslik ja vana assotsiatsioon segab teda väga kaua. Ta pole suuteline seda tegelikkuse alusel hävitama.

Talle antakse mitmesuguses suuruses kastid, mis tuleb püsivuse otstarbel laduda kindlas järjekorras — alla kõige suurem jne. Seda ei suutnud ta seniajani mitte kuidagi teha. Kui ta pani valesti kohale, ütleme, kuuenda kasti, selle asemel et panna teine kast, siis puudub tal selline assotsiatsioon, et see on ebasobiv ja tuleb maha võtta, vaid ta ehitab tingimata edasi. Sel puhul aitab teda hädast juhus. Mis puutub uuesti väljatöötatud assotsiatsioonidesse, siis aitab edule kaasa vaid õige asetus — nägemisassotsiatsioon. See assotsiatsioon kujuneb alles meie silme ees. Korrapärase püramiidi nägemine viib edule. See nägemisassotsiatsioon kindlustab edu.

Väljatöötatud assotsiatsioon, millega ta tuli, — on see, et ahv laob kastid mitte kus juhtub, vaid puuvilja alla. Te nagu viibiksite meie mõtlemise tekkimise juures, näete kõik selle veealused kivid, kõik selle võtted. Selles seisabki arukus, härra Köhler aga tõrjub selle kõrvale: see on katsete ja eksimuste meetod.

Siin on meil rida üksikasju. Kui ahv on toidu nägemisest liiga ärritatud, siis tekitab ta eriti palju korratust — võtab kaste kuidas aga juhtub, võtab teise asemel kuuenda jne. Hiiglasuurt negatiivset mõju omab väline pidurdus. See kõik on teada. Peab nägema kindlaid fakte nende kindla tähendusega. Siis on kõik selge kui peo peal. Selles on ahvi kogu talitlus. Tema mõtlemist näete te oma silmaga tema käitumises. Selles on tema mõistuse tõestus. See tõestab, et mõistus pole midagi peale assotsiatsioonide, peale õigete ja ebaõigete assotsiatsioonide, peale õigete ja ebaõigete assotsiatsioonikombinatsioonide. Köhler aga püsib sel vaatekohal, et see just pole assotsiatsioon, vaid mõistus, aga kogu mõistus koosnebki assotsiatsioonidest. Mille poolest erineb see meie lapse arenemisest, meie leiutustest? Ahvil on ülesandeks saada kätte puuvili mitte kepiga — ja ta teeb seda teie silme ees katsete ja eksimuste teel, s. o. assotsiatsioonide teel, milline teine tõlgendus võib siin olla! Mille poolest erineb see meie teaduslikest saavutustest? See on üks ja sama. See on muidugi elementaarne mõistus, mis erineb meie omast vaid assotsiatsioonide vaesuse poolest. Ahv omab assotsiatsioone, mis tekkisid looduse mehaaniliste esemete vastastikusest mõjutamisest ... Kui veel kord arutada, kui öelda, milles on ahvi edukus, võrreldes teiste loomadega, miks on ta lähem inimesele, siis nimelt sellepärast, et tal on käed, koguni neli kätt, s. o. rohkem kui meil teiega. Tänu sellele omab ta võimaluse ümbritsevate esemetega keerulistesse vahekordadesse astuda. Seepärast tekib temal palju assotsiatsioone, mida pole teistel loomadel. Kuna need liigutusassotsiatsioonid peavad omama närvisüsteemis, ajus, vastava materiaalse aluse, siis vastavalt sellele arenesid ahvi suured poolkerad enam kui teistel, kusjuures arenesid nimelt seoses liigutusfunktsioonide mitmekesisusega. Meie aga omame peale käteliigutuste mitmekesisuse veel kõneliigutuste mitmekesisuse. Teatavasti on ahvid sõnade imiteerimise poolest paljudest teistest loomadest nõrgemad. Papagoi võib omada palju suurema sõnade tagavara kui ahv. Nii on asi.

Muidugi on Köhler animismi ohver. Ja Sherrington on teine animismi ohver, kuid sellest järgmine kord.

Nii mõistis Köhler küsimust. Kuid siiski võib ta olla väga tark inimene. Need on kaks täiesti erinevat asja. On paljugi tarku inimesi olnud, kuid ühtlasi olid nad animistid.

Mul oli võimalus Köhleriga vestelda. Täiesti tark inimene, teab väga palju, loodusteaduslikult väga haritud inimene. Kas ei saa ta oma mõistuse abiga üle oma animismist? Tema raamatus kõneldakse pidevalt töö jätkamisest. Kas on ilmunud teine köide või mitte? (Kohalt: — Ei ole.) Siis pean ma tegema järgmise oletuse: olgugi et ta kirjutas selle töö animismi mõju all, kuid edasi sai ta

animismist üle ja nüüd mõtleb ta asjast arvatavasti teisiti. Seepärast ei ilmu teist raamatut.

Te lugege seda ja näete. Sulgeda silmad sellele ahvi talitlusele, mis toimub teie silme ees, mille mõte on täiesti selge, ja toetuda vaikivale ahvi istumisele — see on mõttetus, see ei kõlba kuhugi. Tema oletab, et kui ahv istub, siis ta mõtleb. Istumist aga oleme paljugi näinud ja see tähendab meie tavalist kustumist — ei midagi rohkem.

Nägemiseni.

[SHERRINGTONI IDEALISTLIKE KONTSEPTSIOONIDE KRIITIKA]

1934. a. 19. SEPTEMBRI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — ... Aga nüüd ma asun härra Sherringtoni kritiseerimisele. Ma ei kiirusta meelega selle asjaga ja loen ta töö mitu korda läbi selleks, et mitte ülearust agarust väljendada, mitte liigset mõtelda ega ütelda, mida tarvis pole. Kuid on möödunud kaks nädalat ja minu arvamus jääb muutuseta.

Pole mingit kahtlust, et Sherrington esines teemaga, mis on temale ilmselt väga lähedane — „Aju ja selle mehhanism" [195]. Kogu elu on ta olnud neuroloog, tegeles närvisüsteemiga, tõsi küll, rohkem alumise osaga, seljaajuga, kui ülemise ajuga.

Võrreldes peaaju seadusi ja selle mehhanisme, jõuab ta väga kummalisele järeldusele. Osutub, et ta ei ole seniajani sugugi kindel, et ajul on mingisugune suhe meie mõistusega. Kogu eluaeg selle asjaga hambaid kulutanud neuroloog ei ole seniajani veendunud, kas meie ajul on mingeid suhteid meie mõistusega. See on temal täitsa selgesti öeldud: „Kui närvitalitlus omab suhet mõistusega". Ma ei usaldanud oma ingliskeele mõistmist ja lasksin teistel tõlkida.

Kuidas seda mõista, et füsioloog praegusel ajal pole veendunud, kas närvitalitlusel on suhet mõistusega? See on puhtdualistlik kujutlus. See, tähendab, on Descartes'i seisukoht — et aju on klaver, passiivne instrument, hing aga on mängija, kes sellest klaverist esile toob igasuguseid aariaid ja kõike, mida soovib. Nähtavasti nii. Võibolla on ta dualist ja jaotab oma olemuse rangelt kaheks pooleks: patuseks kehaks ja igavesti elavaks, iialgi mitte surevaks hingeks. Mind hämmastab veel enam see, et ta millegipärast loeb kahjulikuks selle hinge tunnetamist ja ütleb nii: ta kujutleb nii, et kui parimad meie seas on midagi taibanud närvisüsteemist — siis on see juba ohtlik asi, see ähvardab maa peal inimese hävinemisega. Seejärel lisab ta minu silmis üsna metsiku lause: „Kui inimene hakkab eneses neid asju nii mõistma ja selle mõistmise alusel end kuidagi ökonoomselt juhtima (ökonoomselt — see on hästi, tähendab, ma säilitan end kauem; ja ta lisab), siis vabaneb meie planeet taas lähemaks loomade valitsemise ajastuks". Kuidas see teile meeldib, mis see on? Metsik asi.

Noh, kena, oletame, et hing on asi, millel pole mingeid suhteid kehaga, taoliselt pianisti suhtele klaveriga, kuid siiski, millisel viisil võiks hinge tunnetamine olla kahjulik. Ma tahaksin teada, millisel viisil võib see inimese hävinemisele viia. Juba Sokrates ütles: „Tunne iseennast". Kuidas on sellega? Ja siin ütleb õpetatud inimene, neuroloog: „Sa ei tohi tunnetada". Kujutlege, tema on omaks võtnud loosungi, mille omal ajal püstitas Du Bois-Reymond, tema aga oli valmis ohverdama ilukõnele, sõnale tõde, öeldes, et kunagi ära tunneta ajutööd, „i g n o r a b i m u s" [196]. Ta nagu tunneks lõbu, et 50 aasta pärast võib sedasama korrata. Mis see tähendab?

„Kui närvitalitlus omab suhet ajuga", siis mõtleks ta, et see on nimelt vaid pidurdus. Tähendab, positiivne töö — see pole midagi, pidurdus, töö lõpetamine aga — see oleks hingele nagu sobivam. Sõna-sõnalt nii ongi öeldud, et „kui tunnustada, et närvitalitlus omab suhet ajuga, siis vaevalt on meil võimalus vältida järeldust, et see suhe mõistusega on just närvipidurdus". Miks heidetakse kõrvale just peamine positiivne talitlus — sel pole suhet, ja kui omab suhet, siis pidurduse kujul? Härrad, kes on seda brošüüri lugenud, mida võite te öelda Sherringtoni kaitseks? Ma leian, et see on mitte mingisugune arusaamatus, vaid see on mingisugune taipamatus, mõtte moonutamine. Ma oletan lihtsalt, et ta on haige, kuigi ta on alles 70 aastane, et need on ilmsed raugastumise, nõtruse tunnused.

Võtame minu naise — ta on ilmselt dualist. Ta on usklik, kuid tema juures pole näha mingeid moonutatud suhteid esemetega.

Kuidas võib välja astuda küsimuse uurimise vastu, kuidas võib väita, et see võib hiljem viia millegipärast inimese hävinemisele ja loomariigi võidulepääsemisele? Ei, ma tahaksin, et see, kes suudab vabalt inglise keelt lugeda, tõlgiks selle raamatu. Milleks trükkida sellist absurdsust? On ju Sherrington paljudele — teenetega autoriteet. Ma paluksin lugeda ja Sherringtoni kaitseks midagi öelda. Minule paistab see kõik ülimal määral kummalisena.

Nüüd ma võin tõestada, et ta on dualist-animist. See ilmneb sellest, et ta 22 aastat tagasi, 1912. aastal, ütles mulle Londonis, kui me esmakordselt kohtusime, et „teie tingitud refleksidel on Inglismaal vaevalt edu, sest nad lõhnavad materialismi järele". Nagu peab aru saama, kõneles ta ilmsesti enda nimel . . .

Veel üks huvitav koht. Ta kujutleb niiviisi: „rangelt öeldes, me peame lugema küsimuse mõtte suhtest ajuga mitte üksnes muutuvaks, vaid koguni sellele ülesandele lähenemise võimaluse algeta olevaks". Ta ütleb täitsa selgesti, et meil pole selle ülesande lahendamiseks mitte mingisugust, kõige väiksematki alget.

Ainult nii võibki mõista, et inimene muutus elu lõpuks paadunud dualistiks, animistiks.

Mis puutub Descartes'i dualismi, siis, kui on kõnet loomadest, käsitleb ta neid puhtmasinatena. Seetõttu saime me temalt refleksi mõiste ja rajasime sellele kogu närvitalitluse analüüsimise. Kui aga Descartes kõneleb inimesest, siis on ta dualist, siis ta kujutleb

tõesti, et aju on klaver, hing aga pianist ja mingit otsest seost nende vahel ei ole. Nii et Descartes'i suurele mõistusele oli see probleem. Ta tõmbas terava piiri loomade ja enda vahele. Loomadel on, nagu ütlevad lihtsad inimesed, suits või aur, meil teiega aga hing. Kui ma tegin sellest juttu Richet'ga [197], siis ütles ta, prantsuse mõtte väärikust kaitstes: nii ta ei mõtelnud, nii kirjutama ja mõtlema sundisid teda papid, tema aga seisis muidugi meie vaatekohal.

K o h a l t. — On andmeid, et Descartes järgmise suurepäraseima, väga materialistlikus vaimus kirjutatud raamatu ära põletas, sest et tundis, et kirik selle avastab. See oli tema filosoofia lõppkokkuvõte.

I. P. P a v l o v. — Sellest aga pole mina lugenud. Tol ajal muidugi, ära naljata, võidi teda ära põletada, ära koristada. Võibolla.

N. A. P o d k o p a j e v. — On teateid, et Descartes tegi erilisi parandusi tsensuuri tarvis ja ei kirjutanud seda, mida ta ise siiralt mõtles.

I. P. P a v l o v. Niisugust asja ma pole kuulnud.

Nii, härrad, see on kõik. Kes loeb inglise keeles, sellele soovitan ma seda raamatut lugeda.

P. S. K u p a l o v. — Muidugi on ta dualist. See on päris selge. Seepärast paneb ta üldisel kujul sõnadesse mitte selliseid mõisteid nagu teie.

I. P. P a v l o v. Kirjutatud on sõna-sõnalt: „Kui närvitalitlus omab suhet mõistusega".

P. S. K u p a l o v. Aga mida mõistab tema mõistuse all?

I. P. P a v l o v. — *„Mind *"*.

P. S. K u p a l o v. — Teie võtate mõistust nii, nagu Teie seda mõistate, tema aga pisut teisiti. Tema võtab peamiselt, kui tahate, subjektiivsed elamused kui sellised. Tema nõustub, et käitumine on seaduspärane. Tema võtab peamiselt seda, millest meie kõneleme — peaaegu aisting.

N. A. P o d k o p a j e v. — Siis on veel halvem.

I. P. P a v l o v. — N. A. räägib õigesti, et siis on veel halvem. Mis tähendab: aistingud ei oma suhet närvitalitlusega, kui mõista nii, et *„mind"* pole mitte õige orienteerumine ümbruses, vaid et ta mõistab mõistuse all spetsiaalselt subjektiivseid elamusi ning subjektiivseid nähteid, vahetute aistingute taolistena; siis järgneb, et aistingutel pole närvitalitlusega mingit suhet.

P. S. K u p a l o v. — Raamatu algul ta räägib, et välismaailm juhib mõistust, et kogu inimese käitumine on tingitud neist seaduspärasustest, nii et otsustades esimese osa järgi, ei teki arusaamatust, ent lõppu ei mõista ma täiesti. Ta ütleb, et kui ma lähenen ajule puhtfüsioloogilisest seisukohast, siis kas aistin ma seal mõndagi enamat peale nende mehhanismide, mida me närvirakus üldse

---

* *„Mind"* (ingl. keeles) meel, mõistus, vaim. *Toim.*

tunneme? *„Mind"* on tema mõistmise järgi pigemini vaim, mitte aga mõistus.

N. A. Podkopajev. — Niisugune küsimuse asetamine ongi dualism. Et silda ehitada, on vaja, et oleks kaks eri asja, et nende vahel oleks kuristik.

I. P. Pavlov. — Tema seisab õigel füsioloogilisel seisukohal, et mõistus on organismi peenim vahekord ümbritseva maailmaga. Siis ma küsin, mis jääb järele teie subjektiivsele elamusele. Kui kõik meie suhted ümbritseva maailmaga, ka kõige peenemad, kui kõik see on ainult füsioloogiline aju, siis mis jääb sõna *„mind"* teisele tähendusele järele? Sellest koosneb kogu vastuolu.

P. S. Kupalov. — Ta väljendab niisugust mõtet, et kui me tunneksime üksteist lõplikult hästi, läbi ja läbi, siis oleks olukord absurdne ja rumal ning poleks võimalik elada.

I. P. Pavlov. — Teie sõnades paistavad selle küsimuse lahendamise mõttepiinad, kuid mingit selgust siin ei ole.

P. S. Kupalov. — Mina ei mõista seda just nii. Tema päris viimane lause aga on: „Võib-olla lubatakse mul..." sotsiaalse tüübi kohta...

I. P. Pavlov. — See on täitsa rumal ja ei kuulu asja juurde. See on liigne tõendus selle kohta, et see on haige, aga mitte terve mõistus; kui ka teie, tema kaitsja ja mõista soovija, ei mõista seda lauset, siis on see minule minu väite liigseks tõestuseks: see on muidugi dualist, pealegi jõhker dualist. Ma tunnen dualiste, kuid selleni nad ei lähe, et kinnitada, et kui sa selle asja, s. o. mõistuse suhtes selgusele jõuad, siis ähvardavad sind hukatus ja sinu asemel maa peal loomade ülemvõim. Need on absurdsed sõnad „inimesest vabastatud maa". Osutub, et meie, loomaine arengu kroon, osutume mingiks kurjuseks, mingisugusteks türannideks. Sellest seisukohast võib leida mõtet või tõlgitseda sõnu: „taas vabastatud maa".

P. S. Kupalov. — Vabastatud uueks arenemiseks.

I. P. Pavlov. — „Vaba uueks loomade ülemvõimu ajastuks". Ei, härrad, kui te kord kaitsete, siis saage vähemalt hästi aru, mis siin kirjutatud on.

P. S. Kupalov. — Antud momendil arvab ta, et maa peal on *„animal dominance"* — valitseb loomadest elanikkond, inimest ühes arvates. Kes valitseb maad? Inimene kui loomariigi kõrgeim esindaja.

I. P. Pavlov. — Aga kui ta loomade ülemvõimust kõneleb, siis mõistab mitte inimest, vaid nimelt meist madalamal seisvaid loomi.

E. A. Asratjan. — Võib-olla tuleb seletada pisut lihtsamalt, võib-olla ilmneb selles ka küsimuse sotsiaalne külg. Läänes omavad hiiglasuurt mõju Spengler[198] ja teised reaktsioonilised rühmad. See on teadusse suhtumine.

I. P. Pavlov. — See näitab haige mõtte kulgu. Ta räägib sellest ilmselt dualismi seisukohal olles ja toob, asja ees, teist taga, välja Spengleri ja teised. Ta räägib, et meil pole vajadust olla proh-

vetid ja ette näha, et tuleb ja algab kiire inimese hävinemine. Nood räägivad täiesti muust, sellest, et elu keerulisus, millele inimese süsteem pole kohanenud, niisugune ülejõukäiv töö võib inimese purustada. See on teine asi, millel pole mingit suhet mõistuse ja närvisüsteemi uurimisega. Arusaamatu. Minule on see lause haige mõtte tõestus. Kõne on ju õppimisest, teaduslikust uurimisest, et ma hoian kokku oma närve ja vaimujõudu, see aga, millest räägib Spengler, — see on närvitalitluse moonutumisest, kui see on koormatud tööga, millega ta ei suuda toime tulla.

E. A. Asratjan. — Ma mõtlen, et juured on ühised.

I. P. Pavlov. — Kuidas tahate, kuid see pakub teatavat huvi. Kui see on mõistuse piin dualismi mõjul, siis on sellel üldinimlik tähtsus ja selle juures peatuda on kasulik...

Lahendada üksikuid, suhteliselt võrdlemisi piiratud küsimusi, — see on üks, otsustada aga niisugune küsimus, millega on põimunud kogu inimmõistuse ajalugu, — see on hoopis teine. Dualismist me enam-vähem vabaneme vaid viimasel ajal. Inimese teadvus oli kaua idealistlike kontseptsioonide vangis. Seda peab silmas pidama. Sellega me lõpetame.

[GESTALTPSÜHHOLOOGIA KRIITIKA [199]]

1934. a. 28. NOVEMBRI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — Meie tänane vestlus on pühendatud psühholoogiale või parem öelda psühholoogia abielule füsioloogiaga...

Täna ma tegelen spetsiaalselt gestaltistidega.

Kõigepealt, mis on gestaltistid? Need on tervikluse kujutluse esindajad, kaitsjad ja toetajad, nad räägivad, et peab võtma ja peas pidama terviklust, sünteesi, süsteemi, mitte aga üksikuid nähteid. Viimane on neile millegipärast vastik. Gestalt — see on joonis, või ornament, või kuju. Mitmesugustes keeltes tõlgitakse seda sõna mitut moodi. Näiteks inglased tõlgivad seda kui „vormi" või, nagu ütleb autor, veel parem — „konfiguratsioon". Inglise gestaltistid — on „konfiguratsionistid". „Gestalt" aga — on saksa sõna ja tähendab sama...

Niisiis selle psühholoogia radikalismist. Peab teile ütlema, et selle eluiga pole pikk. See psühholoogia on kõigest 22 aastane. Ta sai alguse 1912. aastal. Ta tõusis eriti üles Wundt'i vastu, s. o. lihtsalt assotsiatsionismi vastu, milline psühholoogia süsteem on olemas juba ammu, XVI—XVII sajandist, ja mis domineerib psühholoogide seas teatava määrani kuni praeguse ajani.

Gestaltpsühholoogia tõusis üles analüüsi kui psühholoogia põhiprobleemi, kui psühholoogia peaülesande vastu. Hea eesmärk, kui kogu positiivne nüüdisaegne teadus, kõik on teostatud analüüsi abil, ning kõigepealt ja kindlasti sellest algaski.

Meie ei leia iialgi ei mingisugust psühholoogiat, kui me ei analüüsi käitumist või elamusi.

Edasi otsustas gestaltpsühholoogia, et assotsiatsioonikujutlused on arusaamatus.

See on tõesti radikaalne! Paras nimetus!

„Gestaltpsühholoogia oli samuti lihtsa refleksi nagu ka lihtsa aistingu vastu". Tõesti radikaalsus, mida veel enam, mida teravamalt, mida selgemalt te veel tahate! Ta ründas Wundt'i ja assotsiatsionismi, sest nimelt just need rõhutasid analüüsi. Wundt teatas, et ta konstateeris kõigepealt elemente, ja seejärel koostub elementidest ikka enam ja enam tervik, täiesti samaselt kui liikus kogu teadus, gestaltistid aga nimetasid seda sõnasõjas „tellispsühholoogiaks" ehk „uhmer-psühholoogiaks", kes oma nuiaga kõik purustab. Hüva!...

Seejärel räägib autor: tähtsamaks tõukeks sellele psühholoogiale aga oli mõiste, mis ilmus vaimsele vaatepiirile 90-ndatel aastatel ja pärines kelleltki Ehrenfelsilt, nimelt „vormikvaliteedi" mõiste.

See „vormikvaliteet" tähendab, et elemendid elementideks, kuid neile võivat tähelepanu ka mitte pöörata, tähtis on aga see, et ühtedest ja samadest elementidest võib teha erisuguseid tervikuid. Tuuakse niisugune näide. Võtke ühed ja samad noodid ning ühed koostavad neist ühe meloodia, teised — teise meloodia. Ja need meloodiad osutuvad täiesti erinevaiks, — endastmõistetavalt, kuid see ei tähenda, et need elemendid ei maksa midagi, sest neist ongi meloodia koostatud, polnuks neid — poleks mingit meloodiat olnud. Ja mis uudis see on, mispärast see vormikvaliteedi mõiste sai alguse 1890-ndal aastal? Mu jumal, kas pole orgaanilises keemias tihtipealegi seesama esitatud? Süsinik, hapnik ja vesinik — on elemendid, neist koostuvad süsivesikud, happed, alkoholid jne. Kus uudis, nagu oleks vormikvaliteedi mõiste pärit 1890-ndast aastast! Peab ütlema, et see on igivana asi. Psühholoogidele aga jättis see erakordse mulje. Woodworth leiab, et see oli tõukeks.

Peab ütlema, et on olemas üsna imelikke psühholooge. Ma olen nendega nüüd küllalt tuttav ja olen neid küllalt kohanud. Kui ma oma raamatus kirjutasin ühelt poolt suurte poolkerade mosaiigist, teiselt poolt aga dünaamilisest süsteemist, siis Pariisi psühholoog, härra Pierronnes, oli imestatud ja sattus segadusse. Siis ma kirjutasin: andke temale edasi, las ta avab kas või ühe lehekülje orgaanilisest keemiast ja leiab mingi ühendi kujutuse. Siis näeb ta ühelt poolt mosaiiki: vesinikku, hapnikku, süsinikku, teiselt poolt aga on need ühendunud ja moodustavad dünaamilise süsteemi. Iga keha on dünaamiline süsteem.

Vaat milline taibutus! Mängivad ainult sõnadega ega pöördu tegelikkuse poole. See on täiesti ilmne.

Niisiis, autor arvab, et see „vormikvaliteet" sealt läkski käiku, võlus neid eriti ja nad jäid selle juurde.

Alates 1912. aastast tõestab gestaltpsühholoogia, et elementide erinevus ja terviku keerulisus psühholoogias on arusaamatus. Psühholoogia on kindlasti — terviku täielik tunnetamine. Aga kes on

kunagi tervikut ilma seda lõhkumata tunnetanud? Võtke kõige lihtsam masin. Kuidas te mõistate selle ehitust, kui te ei võta seda lahti ja ei selgita osade mõju üksteisele?

Kummaline väide, millesse ma ei saa tungida, mida ma ei saa mõista.

Järgmine peatükk on pühendatud psüühika orgaanilisele terviklusele kui gestaltpsühholoogia põhilisele iseärasusele.

Peab ütlema teile, et see Woodworth suhtub imetähelepanelikult ja, ma ütleksin, piinliku hoolega sellesse, et anda teise mõtet edasi täpselt...

„Te peate tunnistama gestaltpsühholoogia tugevaks ja väärtuslikuks lisaks kaasaegse psühholoogia variantidele". Gestaltistid rõhutavad seda, et ei tohi puutuda üksikut joont, ja tõestavad seda hiilgavalt sellega, et kui sina ühe joone jätad, kogu näo aga kinni katad, siis ei tule sellest midagi välja. Endastmõistetav! Üksikud jooned omandavad tervikus eritähenduse: ühed tõusevad esile, teised maskeeruvad, taanduvad tagaplaanile jne. See on iseendast arusaadav. Kuid ikkagi on vaja eritleda neid jooni. Lõppude-lõpuks, kui te nägu analüüsite, peate te ütlema, et niisuguse ja niisuguse joone järgi tuleb teda iseloomustada vaiksena, rahulikuna, tühisena, väga õrnana jne. No muidugi, ilma osadeta ei saa midagi aru. Sama on ka inimese iseloomuga. Kui te esitate üksikud jooned täiesti eraldi, siis te inimese iseloomu muidugi ei määra, selleks aga on vaja võtta joonte süsteem ja selgitada selles süsteemis, millised jooned tõusevad esiplaanile, millised vaevalt-vaevalt nähtavale tulevad jne.

Edasi öeldakse, et inimene ja loomorganism on gestaldid. Kes kahtleb tervikluses? Aga sellegipärast ei sega keegi selle süsteemi liigendamist vereringe- ja seedesüsteemiks; ja seedesüsteemi — maoks, soolteks, maonäärmeiks jne. See tähendab — lahtisest uksest sisse murda.

Edasi öeldakse, et meie käitumine ei koosne ainult reflekside summast. Jällegi, mis tõde see on! See on iseendastmõistetav. Nemad aga kujutlesid, nagu seisaks asi nii, et milline süsteem ka ei oleks, on see nagu kott, kuhu on kallatud segamini kartulid, õunad, kurgid jne. Keegi pole iialgi nii mõelnud. On teil kord olemas organism, siis on selge, et kõik elemendid mõjutavad üksteist vastastikku, nagu keemilises kehas toimivad vesinik, hapnik ja süsinik, sõltuvalt sellest, kuidas nad asetuvad: üleval, küljel, paremal, vasakul, all jne. See kõik on juba ammutuntud asi.

Gestaltistid on palju töötanud pertseptsiooni valdkonnas. Mis on pertseptsioon? See on tõlkes tajumine. Mina sain samadelt vanadelt filosoofidelt ja psühholoogidelt aastat 50—60 tagasi, kui gestaltiste kellelgi veel mõttes polnud, seminaris teada, mis on tajumine, mille poolest see aistimisest kui enam elementaarsemast protsessist erineb. Seminari psühholoogias oli märgitud, et aisting — on enam puhas ärritus, nii-öelda füsioloogiliselt meeleelundeile mingi välise mõjuri poolt antu, tajumus aga — on see, mis minu

ajus tekib, kui toosama ärritus osutub mitte üksi olevaks, vaid seoses teiste ärritustega ja endiste jälgedega. Sel alusel kujutlen ma välist eset. See on tajumine. See aga, mis sisemisel läbitöötamisel saadakse, — see moodustab tajumise enda. Te näete, see on väga hea, see on igapäevane fakt ja igaüks tunneb seda...

Kuid see kõik on juba füsioloogiliselt väga hästi selgitatud. Ma ei tunne nende töid, ei tunne kirjanduse loetelu, kas nad mainisid Helmholtzi või ei. Kuid nad pidid mainima teda, tema füsioloogilisi katseid ja toonide aistinguid. Teine klassikaline raamat käsitleb silma ja kõrva. Seal on see selgitatud mitte selliste uduste sõnadega, vaid täiesti täpselt füsioloogilisest vaatekohast, tervikn või süsteemi vaatekohast. Seal on see kõik kujutatud nimelt füsioloogiliselt 50 aastat enne neid...

Neil härradel olnuks vaja, nii kuidas peab, õppida füsioloogiat, s. o. lugeda põhjalikult Helmholtzi. Nad aga mängivad sõnadega: „satuvad kauguse mõju alla" — aga kuidas satuvad, sellest mitte sõnagi.

Pertseptsioon, kui seda analüüsida, — on tingitud refleks ja muud mitte midagi, ja kui Helmholtzil tingitud refleksidest aimu ei olnud, siis nimetas ta neid teadvusetuiks järeldusteks...

Te näete, et neil mitte ainult ei ole midagi uut, vaid et nad ei tea seda, mis oli tõde 50 ja rohkem aastaid tagasi. See on tõesti nii. Ma võin võistlusele kutsuda füsiolooge ja psühholooge; las nad näitavad, et mul pole õigus. Olge lahked!

Nüüd siirdume me teisale — käitumise gestaltistliku uurimise juurde.

„Gestaltistlik psühholoogia ei armasta mõisteid „ärritaja" ja „reaktsioon" ". Täpselt nii. Mis see tähendab? Siin on skandaalsed sõnad.

„Nad vaidlevad kõigepealt idee vastu, et käitumist võib analüüsida või üksusteks jaotada". Nii et nad ei tunnusta ärritusi ega reaktsioone, s. o. eitavad, et kui ma kõhatasin, siis mingi ivake mu kurku ärritab. Nad ei soovi eritleda. Sellega kaugele ei jõua! Kuidas teile meeldib! „Nad vaidlevad ärritaja ja vastuse vahelise seose mõiste vastu". Täpselt nii, lugegu, kes soovib. Nad vaidlevad ärritajate ja kindlustatud ning naturaalse, s. o. juba oleva või kujunenud praktika seose mõiste, tähendab tähtsuse vastu.

Nii on kirjutatud, ma ei räägi omast peast.

Ma loen ette järgmise katke, sest see koosneb tervenisti hiilgavaist absurdsustest.

Nad vaidlevad teooria vastu, et intellekt on lihtsalt reflekside ahelik, nad vaidlevad teooria vastu, et käitumise uurimine koosneb refleksidest, mis on ühtlasi seotud tingitavusprotsessiga, — veel enam, nad vaidlevad kerguse vastu, millega psühholoogid ärritajat kasutavad. Psühholoog räägib kompleksest, mõnest liitobjektist kui ärritajast. Nemad aga ütlevad: teie ei või nii rääkida, sest et sellest objektist lähtuvad mitmesugused ärritajad. Kuid selle vastu ei vaidle ju keegi. Ma vaatan mõnd eset ja see võib samaaeg-

selt mõjutada teie silmi ning, kui lõhnab, teie haistmist. Miks ei või siin tarvitada sõna ärritaja?

Nüüd siirdume nii-öelda Herkulese sammaste juurde. See on käitumise analüüs. Siin ilmus veel üks gestaltist. Sinna gestaltistide osakonda kogunevad nähtavasti eriti pealiskaudsed inimesed. Selline on prof. Kurt Lewy! ... Berliini ülikoolist, vaat mis mehed me oleme! See on inimene, kes end ise on psühholoogilisele tegevusele pühendanud. Tema väited assotsiatsionistide ja ärritustevahelise seose vastu ei lähe niikaugele, et öelda: neid ei ole. Niikaugele ta ei lähe, kuid kinnitab, et nad toimet ei tekita. Kah hea! „Nad ei ole toime küllaldaseks põhjuseks". Ta illustreerib seda hiilgavate katsetega, oma vaatlustega iseenda juures. Kõik need õpetajate ja õpilaste tööd tuuakse raamatu tekstis. Võib kujutleda, milline mõistuse toredus see on!

Oletame, et ma panin oma tasku kirja endale vajadust sisendades panna see kiri kasti, kui ma tänaval kastist mööda lähen. Niiviisi lõin ma seose selle postkasti välimuse kui ärritaja ja kirja kasti panemise kui vastuse — reaktsiooni — vahel. Ma näen seda kasti ja panen kirja sinna. Assotsiatsionist või psühholoog tsiteerivad sama reaktsiooni kui nende õpetuse head näidet. Kuid tema hakkab vastu väitma.

„Assotsiatsioonipsühholoogia järgi on see seose kindlustamine, seda peab järelikult tugevdama". Hea, et ta tunneb kinnitamist. „Järelikult, kui ma teisele kastile lähenen, siis pean ma ka sellesse püüdma kirja panna". (Naer.)

Õelge nüüd, mis see on? See on midagi absurdset ...

Kui ta natukenegi oleks mõelnud, oleks ta järgmist pidanud ütlema. Ma panen kirja tasku. Ma kandsin seda kirja. Ma jäin mõtlema. Ma unustasin selle kirja ja läksin kastist mööda. Seejärel nägin ma kasti, mis mulle silma sattus, mõtted ühtusid siis ja ma panin kirja kasti. Vaat see on tõeline assotsiatsioon. Tema aga ajas kõik segi. See on kurat teab mis! Ja niisugused isandad analüüsivad kõrgemat psühholoogilist talitlust. Kaugele nad nii jõuavad?

[GESTALTPSÜHHOLOOGIA KRIITIKA]

(järg)

1934. a. 5. DETSEMBRI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — Täna me jätkame möödunud kolmapäeva vestluse ainet, sest see ei lõppenud tookord. See on vääriv ja sobiv teema, sest me ühendame nüüd tõsiselt psühholoogilist füsioloogilisega.

Kõigepealt annan ma teile edasi üksikasjalisemalt seda, millest ma möödunud korral põgusalt rääkisin.

See on Woodworth'i koostatud peatükk gestaltpsühholoogia kirjeldusega. Nii seda nimetataksegi: „Õppimise mõistmine gestalt-

psühholoogia seisukohalt". Õppimine, õppimise mõistmine — see on põhiteema. Ma loen teile, mis siin on kirjutatud.

„Ebbinghausi päevist peale liikus psühholoogiateooria püüdlus õppimise mehaanilise mõistmise suunas".

Edasi öeldakse: „Teisest küljest Pavlovi ja tema kooli tööd ning vaimustus, millega psühholoogid tingitud refleksi de idee vastu võtsid, tugevdasid vana assotsiatsiooniõpetust õppimisest kui stiimuli toime ja vastuse vahelise seose selgitajat".

„Gestaltpsühholoogia on nüüd assotsiatsionismi peaoponent, ta ei usu neid elementaarseid, nii sünnipäraseid kui ka omandatud seoseid. Mitte et ta ei armastaks ajumehaanikat või dünaamikat, kuid ta usub, et aju töötab vahemikke ulatuslikemais vormides võttes ja kiiremini ületades (ma seletan seda), kui on ajus selliseid keskusi ühendavate teede operatiivne produktiivsus".

See on sõnasõnaline edasiandmine.

Mida tähendab see väljendus: „Töötab ulatuslikemais vormides vahemikke ületades, vahemikke täites"?

Mäletate, kuidas ma möödunud korral juba seletasin, et nad pöörasid tähelepanu sellele, et meie haarame ajunähteid tervikuna, ja kui on vihjet mingisuguste vahemike olemasolule, siis täidame neid omalt poolt. Sellest tegid nad mingisuguse eriprintsiibi ja nimetasid seda „vahemiku täitmiseks". On olemas ühe gestaltisti, Koffka raamat, seda ... nimetatakse „Growth of mind". Noh, inglased, öelge, mis tähendab „*Growth*" — kas on see kasvamine või tekkimine? Sõnastiku järgi tähendab see kasvamist ja tekkimist. Selles aga on muuseas suur erinevus [200].

Õppimiseküsimust käsitledes lähtub Koffka eranditult Köhleri katsetest ahvidega. Ta jõuab järeldusele, et kogu õppimine seisneb mõistmises (sõna „*insight*") ja et Thorndike'i „mõistmine", kes toetas õppimismeetodit kogemuse ja eksimuste varal, on lihtsalt „*mistake*" — eksitus, võib koguni öelda, arusaamatus. Kuidas see teile meeldib?

Edasi kirjutab ta: „Thorndike osutas oma õppimise kõverates esinevale järkjärgulisusele kui tõestusele järsku mõistmise vastu".

Thorndike hoidis nagu meiegi oma kasse suletuina, nad õppisid, kuidas avada ust jne. Muidugi õppisid nad järk-järgult seda kiiremini tegema. Seda nimetas ta õppimise kõveraks. Ta leiab, et põhiline kasvukõver, s. o. oskus avada, üha suurenes ja kiirenes, kujunes enam täpsemaks ja lühemaks. Sel alusel rääkiski Thorndike, et siin mingit asja korraga mõistmist ei ole. See on järkjärguline õppimine.

Koffka katsetas taas ja vaatas läbi need Thorndike'i katsed ning leidis, et mõningail juhtudel esineb ka äkilisi lahendusi. Sellest ta kinni haaraski. Thorndike ütleb ise, et muidugi paljud asjaolud raskendavad ülesannet. Õppimine ja õppimise lõppeesmärk saavutatakse kord kiiremini, kord pikaldasemalt.

Edasi käsitleb Koffka kogu Thorndike'i meetodit omaviisi ja jõuab järeldusele, et peale mõistmise mingit õppimist siin ei ole. Mõistmine, ütleb ta, ei olele lihtsalt katsete ja eksimuste meetodi kõr-

val kui õppimise lisamoodus. Katsete ja eksimuste meetod lihtsalt kõrvaldatakse.

Tähendab, see katsete ja eksimuste meetod, nagu seda kujutab Koffka Thorndike'i refereerides, tähendab kõigepealt, et loom midagi uut ei õppinud. Tagajärgedeta liigutuste kõrvaldamine ja (Koffka järgi) edukate liigutuste fikseerimine peavad toimuma ilma igasuguse loomapoolse mõjuta. Näete, kui veidralt see välja tuleb. Loomal pole kõige vähematki teadmist, miks tema käitumine modifitseerus ja muutus. Kogu protsess, milles see edukas akt säilis ja ebaedukas pikkamööda likvideerus — on puhtmehaaniline.

Nii kujutab asja härra Koffka, kui ta edasi annab Thorndike'i meetodit, katsete ja eksimuste meetodit.

Autor kasutab mõningat Thorndike'i ebatäpset väljendust ja püüab teda sellega, — sest Thorndike räägib päris teisiti, ja nimelt: „Kui kass paigutatakse kasti, siis tunneb ta ilmselt suurt ebameeldivust ja väljendab ühtlasi püüet vabaneda neist tema liikumise piiramistest. Ta katsub pugeda läbi igasuguste aukude, ta küünistab ja hammustab kambri või puuri poste, traati, ta surub käpad läbi igasuguste aukude ja küünistab kõike, milleni ta aga ulatub. Ta jätkab neid pingutusi eriti siis, kui midagi nõrgalt vastu peab ja paistab enam järeleandlik olevat".

Pole see ju sugugi nii, nagu kujutab Koffka. Ta sõdib mitte päris Thorndike'iga, vaid omaloodud Thorndike'i pettepildiga.

Niisugune on selle Koffka näol härrade gestaltistide suhtumine õppimiseküsimusse.

Edasi pöördub Woodworth ühe asjaolu juurde, mida nad tõesti võidukalt assotsiatsionismi vastu esitasid. Sellest kuulsin ma ammugi oma Pariisi korrespondendilt, sealsete füsioloogidega vahendajalt. Seal käib kõva jutt, et gestaltistid esinesid assotsiatsionismi vastu väga tõsiste ja tugevate väidetega. Vastuväited seisnevad selles, et tingitud refleksid kujunevad üksikute ärritajate, mitte aga esemete suhete peale.

Meie S. V-ga [201] tegime selle katse ja nägime, et tingitud refleks võib kujuneda suhte peale samuti kui üksiku ärritaja peale.

Nende katse seisneb järgmises. Nad võtavad kaks halli kasti, ühe tumedama ja teise heledama, ja panevad toidu ütleme kasti, mille toon on heledam. Alguses segab loom need kastid ära, pärast aga eelistab tavalise tingitud reflekside protseduuri alusel joosta kasti juurde, millel on heledam värvus.

Edasi võetakse teised hallid värvused, — loom jookseb heledama juurde, kuigi see pole see ärritaja, mis oli kastide esimeses paaris. Tuleb välja, et loom jookseb suhte poole. Seda loevad nad tugevaks vastuväiteks.

Kuid see katse sisuliselt kummutab nende eneste järelduse.

Meie kontrollisime nüüd neid andmeid koos S. V. Kleštševiga koerte juures. Me kujundasime refleksi kahele toonile, mis on kvinta-vahekorras, ja hakkasime seejärel teisi helide paare diferentseerima — ühelt poolt kvinta-vahekorras, teisalt — tertsia-vahekorras. Osu-

tus, et helidepaar kvinta-vahekorras diferentseerus kiiremini. Niiviisi võib suhe iseenesest esineda tingitud ärritajana. Midagi erilist selles ei ole. Nemad aga otsustasid, et selliste katsete alusel peab kummutama kõik vanad õppimisteooriad, et järelikult tuleb kõrvaldada Thorndike'i katsetele tema enda poolt antud seletus.

Järgmine osa käib õppimisteooria enese kohta.

Ma pean pisut autori vastu vaenujalale asuma.

Ühe lõike pealkirjaks on: „Õppimisteooria on praegu ebaõigem kui kunagi". Tänan Teid väga! Tähendab, et kirjutas oma pankrotile ise alla.

Ta ütleb, et on olemas kolm teooriat: meie tingitud reflekside teooria, Thorndike'i teooria ja gestaltistlik teooria. Igaüks neist suudab seletada osa fakte, igaühel neist on oma katsete osas väike alus, kuid sellest alusest ei piisa selleks, et seletada teiste poolt üles tõstetud küsimusi.

Edasi toon ma tema lõppkokkuvõtte: „Gestaltpsühholoogia on tugev ja väärtuslik lisa nüüdisaegse psühholoogia eriliikidele". Tõenäoliselt on sügav tõde väites, et kõrvuti aistingutega ja neile motoorse vastusega ning nendevaheliste seostega, kõrvuti nendega ja kõike seda hõlmavana on olemas „dünaamilise organisatsiooni protsess".

Kuidas meeldib see teile! Peale aistingu, peale vastuse ja peale seose on olemas veel dünaamiline organisatsioon. See on seos, ja kui mitte seos, siis, tähendab, sina mõtled hingest, tähendab midagi tabamatut, midagi, mida kätte ei saa võtta. Seos — see ongi dünaamiline organisatsioon. Ma ütlen, et neil kõigil istub sees see tabamatus, see hing.

Ma andsin edasi seda, mis tal on.

Nüüd kõneleme meiepoolsest küsimuse mõistmisest.

Tuleb arvata, et ajutiste seoste, s. o. nende alati niinimetatud assotsiatsioonide kujunemine ongi see arusaamine, ongi see teadmine, ongi see uute teadmiste omandamine.

Kui teostub seose kujunemine, s. o. see, mida nimetatakse assotsiatsiooniks, siis see ongi kahtlemata asja tundmine, teatavate välismaailma vahekordade tundmine; ja kui te järgmine kord neid kasutate, siis nimetatakse seda arusaamiseks, s. o. teadmiste, omandatud seoste kasutamine ongi asjast arusaamine.

Tähendab, härrased, gestaltistid hakkavad peale mitte algusest, vaid lõpust. On olemas sünnipärased seosed, mis on antud korraga. Aga kui on kõnet neist seostest, mis pole sünnipärased, siis selgub, et kui ühele asjale järgneb teine, siis te võite luua, kujundada selle seose. See on päris selge. Kogu õppimine seisneb ajutiste seoste kujundamises, see aga on mõte, mõtlemine, teadmine. Järelikult assotsiatsioon, — see on põhiline, see on mõtlemine, see, mida osa psühholooge teadis ammu ja seisis ustavalt selle eest. Gestaltpsühholoogia oma assotsiatsionismi eitamisega on absoluutne miinus, milles pole midagi positiivset.

Ma osutan ühele asjaolule, mille külge klammerduvad gestaltistid. Lõpulõigus me leiame niisuguse lause.

„Samal ajal, kui vanad psühholoogid — subjektiivse meetodi, endavaatluse meetodi pooldajad tundsid huvi sensoorse analüüsi vastu, behavioristid aga — motoorse, teostunud tegevuse vastu, rõhutas gestaltistide rühm teema tähtsust, mida tavaliselt nimetatakse pertseptsiooniks, tajumiseks, mis oli nagu hooletusse jäetud, millele behavioristid tähelepanu ei pööranud ja mida assotsiatsionistid halvasti hindasid". Kogu see lause on asja mittetundmine. Mille kohta käib sõna pertseptsioon? Kinesteetilise ärrituse seos rakus igasuguste teiste ärritustega jne. Kõik see on pertseptsioon. Kõik see toimub ajus. Absurdne on mõteldagi, et Woodworth kujutleb, et kokkutõmbuv lihas ise pertseptsiooniprotsessist kuidagi osa võtab. Selge, et see kõik toimub ajus.

Ma kujutlen selgesti ja kutsun välja keda tahes, kes soovib vastu vaielda teesile, et mõtlemine on assotsiatsioon. See on teadmine, see on mõtlemine ja kui teie kasutate seda, siis on see arusaamine. Kuid edasi tuleb tubli segadus.

Selles seisab küsimus. Kuidas ühendada Thorndike'i ja meie katsevormi? Meie kasutame tingitud reflekse niiviisi, et laseme käiku mingi tingitud ärritaja ja seejärel ühendame sellega tingimatu refleksi. Niiviisi esineb meie ärritus selle tingimatu refleksi signaalina. Ajus teostub tee rajamine välise ärrituse rakkude ja tingimatu refleksi rakkude vahel. Me mõistame seda nii.

Thorndike'il on teistsugused katsed.

Need on järgmised. Kass on suletud puuri, puuril on teataval viisil suletud ukseke. Kas tahab kass vabadusse, nagu iga suletud, liikumistes piiratud loom, või ärritab teda toit, mis asub väljaspool puuri? Ta püüab välja pääseda. Mis ta teeb? Ta sooritab palju kaootilisi liigutusi. Seejärel vajutab ta nende juhuslike liigutuste seas riivile ja mõjutab seda samuti mehaaniliselt. Lõppude-lõpuks avab ta ukse ja hüppab välja.

Selge, et siin kujuneb seos teatavate puudutuste ja asjale, ütleme avatava ukse käepidemele või riivile, mehaanilise surumise vahel. See on assotsiatsioon. Assotsiatsioon selles seisnebki ja see on tunnetus, mida ta järgmisel korral kasutab. See on välisasjade seostest arusaamine.

Antud juhul huvitab kassi lihatükk. Meie ahv „Rosa" tunneb vähe huvi toidu vastu ja ta teeks selle tüki läbi vabaduse saamiseks, et sealt välja hüpata. Siin on teine seos. Kui koer või kass õppisid riivi avama selleks, et saada kätte lihatükki, siis juhul, kui ta on söönud ja tahab lihtsalt vabaneda, siis kasutab ta sama...

Kuidas mõista neid fakte? On vaja, et aju oleks antud momendil talitlusseisundis, teataval määral erutatud. Tung vabadusse või liha juurde — see on tingimatu refleksi asi. See on instinktiivne näht. Võtke mistahes loom, kõige madalam, kellel teie ei saa oletada mõistuse raasugi, kuid ta ei põgene toidust eemale, vaid tungib selle poole. Kahjuliku mõjutuse, ütleme tule poole ta täpselt samuti

ei jookse. See on tingimatu, sünnipärane seos. Kui koer püüab liha poole või vabadusse — siis on see tingimatu refleks. See on sünnipärane, instinktiivne seos. Aju sellise talitusliku seisundi juures peab toimuma assotsiatsioon, mis ongi mõistus, mis ongi mõtlemine. See on mõistuse talitlus. Olgu see esmalt üsna minimaalne, pärast muutub see seoste kujunemise alusel suuremaks. Sellest silmapilgust alates on see mõtlemine ja arusaamine, ja kõige selle aluseks on assotsiatsioon. Nii tuleb meie katsed kõrvutada Thorndike'i omadega. Asja mõte seisneb nimelt selles. Meie katsetes kunstlike ja tingitud toiterefleksiga, kui tekivad seosed, milledel on toitesignaalide, signaalide tähendus, mis sõltuvalt eksperimendi korraldusest muutuvad, siis omavad nad rangelt ajutise, signaalse iseloomu. Kui on juttu Thorndike'i katsetest, siis on need seosed enam püsivad. See on juba teadusliku teadmise algus, sest kõne on püsivamatest seostest. Need võivad algul olla üsna juhuslikud, kuid ka kogu teadus seisneb selles, et ta on algul pealiskaudne ja edasi juhuslikust puhastudes muutub ikka sügavamaks ja sügavamaks.

Kujunemise mehhanismi järgi on see sama seos, sama assotsiatsioon, kuid juba teist tähendust omav.

Kui te kordate üksteise järel kaht juhuslikku sõna, millel pole mingit tähendust, siis lõppude-lõpuks üks sõna kutsub esile teise. Selle seose kujunemise mehhanism on sama: teatavate rakkude vahel teede rajamine. Gestaltistid nimelt seda eitavadki. Tähendab, nad ei lähene kriipsugi tõelisele sügavale analüüsile. Neile omistatakse selline keerulisus, millist ära puutugi, millist ära arutagi! . . .

Nüüd siirdun ma meie katsete juurde ahvidega. Siin ilmneb veel selgemini, et kogu see „mõistmine", et kogu see „mõtlemine" (see on selgesti üks ja sama), et see koosneb läbinisti assotsiatsioonidest, algul elementaarseist, siis aga elementaarsete assotsiatsioonide seostest, s. o. liitassotsiatsioonidest.

„Rafaelile" riputatakse tema ruumis kõrgele puuvili. Seos puuviljaga on tingimatu refleks, instinkt. Ta püüab toidu juurde, takistuseks on suur kaugus. Põrandale on pandud rida kaste. „Rafael" katsetab esmalt seda ja teist, midagi ei lähe korda, pöörab siis tähelepanu kastidele, ronib esmalt ühele kastile ja katsub kätte saada, kuid vahemaa on siiski veel väga suur. Kast kui ebaõnnestunu heidetakse kõrvale. Seejärel hakkab „Rafael" üht kasti teisele laduma.

Peab arvama, et antud juhul tuleneb see tõenäoliselt tema endisest elukogemusest. Tõenäoliselt on sel vana, elust võetud tähtsus . . .

Mis puutub antud assotsiatsiooni, siis võib seda kujutleda nii, et see kogemus oli temal juba varem, et ta oli õppinud, või nii, et ta suures liikumiserutuses olles, võis võtta kasti, haarata selle, visata ja see osutus teise peal olevaks, — siis ta ronis sellele ja ligines eesmärgile. Tähendab, see on sama katsete ja eksimuste meetod. Sest on ju võimatu oletada, et uus seos kujunes iseenesest

asjadest, mida ahv varem iialgi polnud näinud. Nüüd asume teist ahvi algusest peale jälgima.

Niisiis, esimene assotsiatsioon oli kujunenud. Selleks, et lühendada vahemaad enese ja sööda vahel, oli vaja üks kast asetada teisele. Kuid seda võib panna tihedalt ja püsivalt, kuid võib panna ka alumise kasti servale. Tõeliselt kasulik assotsiatsioon saadakse ainult katsete ja eksimuste teel. Kui ahv asetab ülemise kasti ainult alumise kasti servale, ei aseta neid pindadega vastamisi, siis ei tule midagi välja. See on teile teine assotsiatsioon. On vaja, et peas kujuneks side mõlema kasti asendi vahel. „Rafaeli" hiigelülesanne seisnes selles, et eesmärgile jõudmiseks oli vaja seada üksteisele kuus kasti. Nüüd teeb ta seda. Kõik need osalised assotsiatsioonid on välja töötatud katsete ja eksimuste meetodi abil. Sel juhul, kui see seos ühtis eesmärgile jõudmisega, jäi see püsima ja tugevnes. Lõppude-lõpuks on täiesti selge, et kujunevad üksikud seosed. Pimegi peab seda nägema.

Köhleril olid kõik need ahvid koos. Ühtedel neist kujuneb assotsiatsioon kiiresti, teistel aeglaselt, kolmandail ei saa see üldse kujuneda, see sõltub aju füsioloogilistest omadustest.

Peale neid alatisi, kuigi üksikuist assotsiatsioonidest koosnevaid seoseid, puudub veel üks tähtis assotsiatsioon, et kast asuks vertikaalselt otse puuvilja all.

Kui üks ahv saavutas eesmärgi, teised aga teda vaatlesid, siis üks rumal ahv ehitas jäljendamisrefleksi ajel need kastid mitte puuvilja alla, vaid kõrvale ja jäi tobuks — ronis üles, aga õun on kaugel. Selge, et tegemist on üksikute assotsiatsioonide kujunemisega.

Peale üksikute assotsiatsioonide kujunemise on vajalik assotsiatsioonide ahelik, mis seob ühe assotsiatsiooni teistega. Te näete, kogu mõtlemine koosneb elementaarsete assotsiatsioonide kujunemisest ja elementaarsetest seostest assotsiatsiooniahelike edasisest kujunemisest.

Peab rõhutama veel jäljendamise tähtsust. Üks Köhleri kirjeldatud ahvidest tööd ise ei teostanud katsete ja eksimuste meetodi järgi — ta ainult nägi teise ahvi töö eeskuju. Nii näis, nagu oleksid uued seosed kujunenud juba teise töö arvel.

Meil oli ahv „Rosaga" selline ülinaljakas juhtum. „Rosa" on „Rafaelist" targem. Ta esindab võrdlemisi kõrget „intelligentsuse" tüüpi, kuna samal ajal „Rafael" on lihtsalt suure isuga härra. Ainuke, mis teda veetleb, on söömine. „Rosal" on söömine, vastupidi, tagaplaanil. Temal prevaleerib tihti kange soov mängida või koguni „meisterdada" — avada mingit karpi jne. Kui ta oma talitlusega kinni on ja teie temale sööki pakute, siis tõukab ta selle ära: tema talitluse eesmärk on teine. Kahjuks tekitab see meile mõningaid raskusi. Kõige lihtsam asi on — söök.

Ühel katsel kasutasime me tema mängimisinstinkti. Me tahtsime reprodutseerida katset kastidega. Soojas ruumis oli ehitatud midagi kaevutaolist, piiratud ruum oli tarastatud kõrgete püstseintega. „Rosa" paigutati sinna ukse kaudu. Ta armastab igateviisi män-

gida, siin aga pole midagi peale kõrgete seinte ja kastide põrandal. Ahvil tekib seaduspärane impulss pääseda vabadusse. Ta sooritas ülihuvitava ja lõbusa loo, midagi tolle Köhleri kirjeldatud ahvi taoliselt, kellest ma rääkisin, kes jäljendas vaid osa assotsiatsioone ja jäi rumalasse seisukorda: ehituse küll ehitas, kuid püstitas selle kõrvale. „Rosa" nägi, et kaevul on uks, mille kaudu teda sisse toodi. Ta hakkas algul seda ust lihtsalt avama. Kuna uks oli kõvasti suletud, ei saavutanud ta eesmärki. Siis sai ta hakkama niisuguse asjaga. Selles ukses avastas ahv augu. Kasutades vana assotsiatsiooni, pistab ahv sesse auku sõrme ja hakkab ust raputama, murdma ja avama. Siiski ei läinud see tal korda, uks oli tugev.

Siis võttis ta ühe kastidest, läheb sellega ukse juurde, asub kastile ja hakkab sõrme auku torganud, ust uuesti siia ja sinna rebima.

Mis see tähendab? See tähendab, et ta istus alati suures voljääris (ahvide aias) ja nägi, kuidas lahendas seda ülesannet „Rafael". Ta omandas selle elemendi ja „mõtles", et see aitab temal kuidagi paremini ust avada. Tal oli eesmärk avada uks, ja ta nägi, et „Rafael" oma eesmärgi — õuna — saavutas kastide kandmisega, kui ta neid kuhja ladus. See ajutine seos jäi temal püsima ja ta kasutas seda ebaõnnestunult. Täpselt nii. Mingit muud mõtet selles ei ole. Ta tegi seda üks kord. Siis kordas uuesti. Vaat kuidas ma seda kujutlen.

Tähendab, teatava punktini ei kujuta mõtlemine muud midagi kui assotsiatsioone, esiteks elementaarseid, mis on seotud väliste asjadega, siis aga — assotsiatsiooniahelaid. Tähendab, iga väikene esimene assotsiatsioon — see on mõtte sündimise moment. Need assotsiatsioonid, nagu ma möödunud korral rääkisin, kasvavad ja suurenevad. Siis öeldakse, et mõtlemine muutub sügavamaks, laiemaks jne.

Siiski, see on vaid mõtlemise üks pool. See on see, mida härrad filosoofid, sama Locke, oma teoses inimese mõistuse üle sünteesiks nimetas [202]. See ongi süntees. See on ka tõeliselt kahe välise eseme mulje ühendamine ja seejärel selle ühenduse kasutamine.

Siis aga kerkib peale selle assotsiatsiooni esile teine protsess — analüüsiprotsess. Nagu te teate, põhineb analüüs meie retseptorite analüüsimisvõimel ja seejärel seoste lahutamisel, mida samuti teostab peaaju suurte poolkerade koor. See protsess on meile hästi tuttav katsete järgi meie tingitud refleksidega. Kui teie kujundasite mingi tooni peale ajutise seose toiduga ning seejärel proovite teisi toone, neid toiduga kinnitamata, siis algul toimub koeral ajutine irradiatsioon, toimub ka lähemate punktide erutus. Seda nimetame meie generalisatsiooniks. Kui tegelikkus ei õigusta seost nende teiste toonidega, siis lisandub pidurdusprotsess. Niiviisi muutub teie reaalne seos ikka täpsemaks ja täpsemaks.

Sellisena esineb ka teadusliku mõtlemise protsess.

Kõik teadusliku mõtlemise vilumused seisnevad selles, et saavutada esiteks püsivamat ja täpsemat seost ning kõrvaldada seejärel

juhuslikud seosed. Niiviisi mõistetakse sellest vaatekohast kõike. Mõtlemine algab tingimata assotsiatsioonidega, sünteesiga, seejärel toimub sünteesitöö ühinemine analüüsiga. Analüüsi aluseks on ühelt poolt meie retseptorite perifeersete lõpmete analüüsimisvõimed ning teiselt poolt aga pidurdusprotsess, mis areneb peaaju suurte poolkerade koores ja eraldab tegelikkusele mittevastava sellest, mis vastab tegelikkusele. Nii kujutlen ma seda meie uurimismaterjalide seisukohast.

Auväärsed härrad, kes soovib midagi lisada, täiendada, muuta, palun väga!

Minu vaatekohast on gestaltpsühholoogia üks psühholoogide kõige ebaõnnestunumaid üritusi. Ma ütleksin, et selle osa on otse negatiivne. Päris tõesti, mida lisab ta asja tunnetamiseks? Mitte midagi. Vastupidi, see hävitab kõige põhimisema, kõige õigema — assotsiatsionismi, sünteesi, seose. See on minu suhtumine sesse gestaltpsühholoogiasse.

Te mõtelge igal juhul selle teema üle, see on meie südame asi. Me uurime kõrgemat närvitalitlust. See ongi meie ülesanne ja kõik teie, meie „tinglased", olete selle osalised. Seepärast ma soovitan mõtelda keskendudes kõige üle, mis on poolt ja vastu, öelda seda, sest ainult niiviisi kujuneb tõde.

Mulle näib, et see, mis ma seletasin, vastab sellele, mis on. Praegu ma ei saa teisiti mõtelda ...

Kui teil praegu vastuväiteid pole, siis koguge kõik pähe ja mõelge pärast. See on põhiline küsimus. Siin kattub psühholoogia füsioloogiaga, subjektiivset mõistetakse puhtfüsioloogiliselt, puhtobjektiivselt. Sellega saavutatakse väga palju. Me hakkame mõistma, kuidas toimub inimese mõtlemine, mille üle on nii palju juttu ja nii palju tühja loba.

Ma olen siiski tänulik sellele raamatule, see sundis ikkagi mind need küsimused sügavamalt läbi mõtlema ja lõppude-lõpuks sellisele järeldusele jõudma.

[INIMESTE KUNSTNIKU- JA MÕTLEJATÜÜBIST]

1935. a. 9. JAANUARI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — Nüüd, härrad, järgmine küsimus. Kui meie närvikliinikus mitmesuguseid närvihaigeid analüüsisime, siis jõudsin ma järeldusele, et on olemas kaks spetsiaalselt inimeste neuroosi — nimelt hüsteeria ja psühhasteenia, kusjuures ma seda sidusin sellega, et inimestel esineb kaks tüüpi kõrgemat närvitalitlust, ja seda nimelt: kunstnikutüüp, järelikult analoogiline ja lähenev loomale, kes tajub kogu välismaailma muljete kujul ainult vahetult retseptoritega, ja teine — mõistusetüüp, kes töötab teise signaalsüsteemiga. Inimese aju on kujunenud loomaajust ja inimlikust osast sõna kujul. Inimese juures võtab ülekaalu see teine signaalsüsteem. Võib arvata, et mõningail ebasoodsail tingimustel

võib närvisüsteemi nõrgenedes toimuda uuesti see fülogeneetiline ajujagunemine; siis on võimalik, et üks kasutab peamiselt esimest signaalsüsteemi ja teine — peamiselt teist signaalsüsteemi. See jaotab inimesi kunstilisteks loomusteks ja puhtmõtlejaiks abstraktseteks loomusteks.

Kui see erinemine kujuneb mitmesugustel ebasoodsail tingimustel suureks, siis saame inimese keeruka kõrgema närvitalitluse haiglase väljenduse, nii-öelda — utreeritud (liialdatud) kunstnikud ja utreeritud mõtlejad (patoloogia). Mina mõtlen esimesi hüsteerikute ja teisi — psühhasteenikute liiki arvata. Ma olen näinud paljusid neurootikuid. Kui rääkida nende haigete eluvõimetusest või aktiivsusetusest, siis peab ütlema, et võrreldes hüsteerikutega, peavad eriti elujõuetud olema psühhasteenikud, nagu seda faktid kinnitavad. Paljud hüsteerikud muutuvad elus „suurteks tegelasteks" (kas või ameeriklanna, kes mingisuguse erilise usundi soetas, miljoneid kogus ja kuulsuse saavutas [203], olles tüüpiline hüsteerik). Psühhasteenikud, kes tegelevad eranditult sõnadega, on elulises suhtes vastupidi suuremalt osalt kõlbmatud ja täiesti abitud. Muidugi on ka niisuguseid hüsteerikuid, kes jõuavad elus seesuguse kaootilisuse astmeni, et samuti pole suutelised elus kohta leidma ja on koormaks nii enesele kui teistele.

Ma esitasin endale küsimuse, aga kuidas on siis lugu meie loomadega. Psühhasteenikuid loomade seas olla ei saa, sest neil pole teist signaalsüsteemi. Inimesel on teise signaalsüsteemi juba üle läinud lõpuks kõik keerulised suhted. Meil on kujunenud meie sõnaline ja mittekonkreetne mõtlemine. Kõige püsivamaks ja ammuaegsemaks elureguleerijaks on teine signaalsüsteem. Loomadel seda ei ole. Neil moodustab esimene signaalsüsteem kogu kõrgema närvitalitluse kuni lõpuni. Inimesel mõjutab teine signaalsüsteem esimest signaalsüsteemi ja koorealust kahel viisil. Esiteks mõjutab ta oma pidurdusega, mis on temal nii arenenud ja mis peaaegu puudub koorealuses (ja mis on arvatavasti esimeses signaalsüsteemis vähem arenenud); teiseks mõjub ta ka oma positiivse talitlusega — induktsiooniseadusega. On meil kord talitlus koondunud sõnalisse ossa — teise signaalsüsteemi, — siis peab selle induktsioon mõjutama esimest signaalsüsteemi ja koorealust.

Selliseid suhteid loomal ei saa olla. Kuid nad võivad olla niisugusel kujul, et pidurdusprotsess esimeses signaalsüsteemis (mis asetseb neil koorealuse peal), võib olla nõrk. Kui loomal esimene signaalsüsteem on samuti selle koorealuse reguleerijaks, siis võib kujuneda vahekord, mis asja sisult on analoogiline hüsteerikute seisukorrale, ja kui pidurdusprotsess looma esimeses signaalsüsteemis on nõrk, siis tekib koorealuses märatsemine, mis ei vasta välisärritajate toime tingimustele. Järelikult võib ka loomadel olla midagi analoogilist sellele, mis esineb hüsteerikutel. Tähendab, inimesel leiame me teise signaalsüsteemi survet esimesele signaalsüsteemile ja koorealusele, loomadel — esimese signaalsüsteemi survet koorealusele. Sisult on asi samane: teisel juhul on pidurdus-

allikas ühekordne, esimesel — aga kahekordne (osalt positiivsest süsteemist ja osalt aktiivsest talitlusest).

Sellele mõttele viis mind üks koer Koltušis — see „Vernõi", kes on tõesti märatsev ja taltsutamata loom. „Vernõi" on valvekoera tüüp. Ta ei lase peale peremehe kedagi ligi. Tal osutus jõhkraks ka toiterefleks. Juba ammu ei saa meie tema juures vähegi rahuldavat tingitud reflekside süsteemi. See on midagi sarnast kui oli M. K.[204] kastreeritud koertel. Mitte mingit sõltuvust jõust, mitte mingisugust täielikku diferentseerumist, peaaegu alati ultraparadoksaalne faas. Huvitav on ka reflekside kulgemine hilinemisperioodil, s. o. tingitud ärritaja isoleeritud toime perioodil — esimesel 5 sekundil annab see suure tingitud süljeerituse, järgmisel 5 sekundil aga on — täielik puudumine (null). Ma olen valmis ütlema, et see on hüsteerik, kellel esimene signaalsüsteem, mis reguleerib närvisüsteemi ja koorealusest pärit energiat, on täiesti jõuetu. Siin puudub vastavus signaalsüsteemi toime ja koorealuse emotsioonidefondi vahel. Seda tõestab see, et kui meie esimeses signaalsüsteemis pidurdust broomi abil suurendasime, siis hakkas tal järjekord kindlaks jääma. Suure, 6 g annuse juures saime me selle kaose tunduva korrastamise.

Nii et „Vernõid" võiks käsitleda tõelise hüsteerikuna, arvestades, et tal puudub koorealuse emotsioonidefondi kuigi tunduv oluline regulaator.

[KATSED AHVIDEGA JA KÖHLERI VÄIDETE KRIITIKA]

1935. a. 9. JAANUARI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — ...Nüüd asun ma Köhleri ja meie ahvide juurde. Vastupidi just see, mida Köhler oma tähelepanu alt välja praakis, huvitabki meid. Teda ei huvitanud ahvi tutvumine teda ümbritseva keskkonnaga. Selle jättis ta halvustavalt kõrvale, meie aga keskendusime sellele. Kui ahv istub ja midagi ei tee, siis ta võib-olla puhkab, aga ei mõtle, nagu arvab Köhler. Meie ees toimub „Rafaeli" tutvumine teda ümbritseva keskkonnaga. Toiteerutuse mõjul tutvub ta ümbritseva keskkonna tingimustega.

Nüüd õppis „Rafael" selgeks üsna keerulise ülesande — toidu kättesaamiseks mitmesuguses suuruses kastide pealikuti ladumise. Kastid on suuruselt mitmesugused, nad erinevad üksteisest suuruselt 16 korda. Kaste tuleb asetada üksteisele stabiilselt ja astmeliselt. Ehituse kõrgus on üsna suur — $3^1/_2$ meetrit. Ta ladus kastid üksteisele meie silme ees. Ta jõudis selleni, et nad peavad asetuma oma pindadega kokku võimalikult rohkemal määral, aga mitte nii, et asetada üks kast teise servale või nurgale. Ta pani nad kokku proovimise teel. Kogu katse kestis 2 kuu ümber. Nüüd ehitab ta parimal viisil. Ehitama pidi kohale, kus ripub puuvili. Nüüd püstitab ta ehitise pirni alla ja asetab kõik kastid õiges järjekorras: esimese, teise jne. Kastid on laiali paisatult,

„Rafael" kogub nad ja paneb kohale õiges järjekorras. Mida tuleb siin mõelda? See on meie konkreetse mõtlemise alged, Köhler aga lõi kõigele sellele käega.

Nüüd me sattusime hasarti ja me tahame seda „Rafaeli" „loodusteadust" igati laiendada, aidates teda ainult sellega, et vähendame juhuslikkust, s. o. loome mõningad soodsad tingimused.

Siin tema viimane number tulega, kui tuli takistab toidu juurde pääsemist. „Rafael" tutvus olukorraga kiiresti, põletas end, lakkus end pärast ebaõnnestunud katseid. Tema enda meetod on mõistetav — kõvade esemetega, mitmesuguste pilbastega ja naeltega toimimine. Kui toit asetses küünalde sõõri sees, siis ta pildus maha või kustutas need; viimasel ajal õppis ta tuld kustutama veega. See toimus nii.

On olemas kast, kus asub nõu veega. Kasti esikülje ülaosas on selle veenõu kraan. Kasti põhjal asub puuvili. See on nähtav läbi kasti esiküljes oleva augu. Allpool auku, millest paistab puuvili, on kasti esiküljel oleva aluse peal väike pikergune nõu, kuhu valatakse piiritust ja taht süüdatakse põlema. Niiviisi ei saa ahv puuvilja läbi tule kätte. „Rafaelil" on vaja selleks tulest lahti saada. Ta katsus üht ja teist ja kümnendat. Järsku märkab ta kuidagi kraani, haarab selle järele ja pöörab. Siis hakkab vesi voolama. Kraani suu on asetatud nii, et vesi saaks voolata piirituse karbile. Piisab selle kordumisest üks või kaks korda, kui „Rafael" hakkas silmapilk vajalikku kraani keerama. Niiviisi me aitasime teda. Kraani keeras tema üldse mitte selleks, et vesi voolaks. Ometi sidus ta vee toime tule kustutamisega. Kui kraanis vett ei olnud, siis võttis ta pudeli veega ja kallas selle tulele. Mis on teil rohkem vaja?

Niiviisi tutvustame me „Rafaeli" paljude nähtuste omadustega ja nendevaheliste suhetega. Ta hakkab neid kasutama. Köhler aga lõi kõigele sellele käega. Kuid selles ongi asja olemus. See on meie mõtlemise tekkimine, millega me opereerime. Mille poolest erineb „Rafaeli" katse meie katsetest, kui meie katsume seda, teist, kolmandat ja satume lõpuks vajalikule seosele. Mis vahe siin on? Ma ei näe mingit vahet.

Kui ma lugesin inimahvide intellektist ja ühes sellega nägin neid katseid, siis ei suutnud ma mõista, kuidas võis mõtlemisega tegelev psühholoog seda asja mitte näha ja peatuma jääda sellise tühja juurde, et kui ahv midagi ei tee, siis ta mõtleb nagu meie. Mis mõtlemine see on, milline suhtumine asjasse see on? Kuid nii see on ja nii ka jääb. Psühholooge millegipärast ei puuduta sugugi meie füsioloogiline arusaamine neist nähetest.

Köhleri uus raamat ilmus 1933. aastal. See kannab nimetust „Psychologische Probleme" [205]. Ma seda kõike läbi ei lugenud. Esimese osa nimetuseks on „Behaviorism", teise osa — „Psühholoogia ja loodusteadus". Behaviorismi teeb ta maha nii palju kui võimalik. Muuseas mainib ta seda, et behavioristid võtsid meie tingitud refleksid suure vaimustusega vastu. Mainides tingitud ref-

lekse, teeb ta viite: „Pavlovi ja tema kooli uurimused on minu arvates tuntud". Üldse üks rida. Järelikult ta tunneb meie katseid ja ei ütle sellele vaatamata nende kohta sõnagi, vaid vastupidi, sõimab, nagu jõuab.

Behavioristidele tungib ta teravalt kallale. Ta tõendab, et nendel on kaks käsku: „Sa ei pea teaduses mingisugust fenomenaalset maailma tunnustama!" See tähendab — just meie nähteid kui subjektiivseid nähteid. Ja edasi: „Sina ei pea usaldama närvisüsteemis mingeid muid funktsioone peale reflekside ja tingitud reflekside". Ma ei tea, kas ta pole mitte üle soolanud? Kuid edasi käib ka meie kohta: „Inimese ja loomade käitumise keeruliste vormide uurimisel näivad refleksid ja tingitud refleksid vaatlejaile vaevalt lähedal seisvat või tähelepanu pälvivat".

Kuidas see teile meeldib? Tähendab, loomade ja inimese käitumist vaadeldes on see sedavõrd kaugel, et ta neid vaevalt võib „in Betracht nehmen" [206] või lugeda milgi määral „nächst liegender" — lähedal seisvaiks.

Milline pimedus öelda, et see pole „nächst liegend", „nicht in Betracht nehmen", kui kõik teavad, et kõik harjumused, kõik seosed (lünk stenogrammis) ...

— — — „Kuid need, kes on kindlasti veendunud (need on behavioristid ja meie), et esialgne tingitud ja omandatud reflekside teooria moodustab kogu tõe (seda pole ma närvisüsteemi kohta kunagi kujutlenud), ei oma loomuliku käitumise vaatlemiseks iialgi tõelist motiivi. Nemad vajavad uut uurimist, kuid teisi funktsionaalseid mõisteid neil ei ole".

Milline mõttetus! Olge lahked, kuidas see on võimalik? See on Berliini Ülikooli professor, ja mitte mingisugune oma elu ära elanud inimene, vaid noor, täis elujõudu inimene ja kõneleb niisuguseid asju.

Iga meie katse on mõistete laiendamise taotlus, tema aga arvab, et omada neid reflekse peas — tähendab edasi mitte midagi enam tahta. See on kummaline, otse mingi imeasi! Ja tema ütleb, et ta tunneb meie tingitud reflekse. Otse käsi paneb laiutama!

Millegipärast nimetavad nad meie arusaamist „konservatiivseks". Mis see on? Hea, „konservatiivne", kui hulk rahvast vaidleb meie vastu ja ei taha meid mõista. Nad kujutlevad meie vaateid pöörastena ja ei suuda neid oma maailmavaatesse lülitada.

„Teisest küljest, Pavlovi järelkäijad ja kõik behavioristid kaitsevad ja hoiavad neid konservatiivseid mõisteid sellepärast, et see piirab vaatlust". Tähendab — rohkem pole meile midagi tarvis. Kust see on võetud? „Kõik looma närvisüsteemi reaktsioonid piirduvad paari reaktsioonivormiga — s. o. tingitud ja tingimatute refleksidega."

Selline on tema suhtumine meie tingitud refleksidesse. Seletage mulle, kuidas seda mõista. Ma ei mõista mitte. Ühte ainult — seda kuulsin ma F. P-lt [207] — selgus, et autor loeb Berliini Ülikooli usuteaduse fakulteedis psühholoogiat. Seal muidugi ei saa

asuda meie seisukohale. Ainult sellest seisukohast on võimalik seda arusaamatust seletada.

Edasi tuleb veel kummalisem ja arusaamatum. Peatükis „Psychologie und Naturwissenschaft" [208] nimetab ta naturalistlikku hüpoteesi töö- ja ühtlasi julgeks hüpoteesiks. Ta algab sellega, et meie subjektiivset maailma ja meie elamusi võib ja peab vaatlema, kuid on kasulik neid süstematiseerida ja seejärel füsioloogilistele andmetele toetudes asetada see meie subjektiivsete elamuste süsteem kuidagiviisi närvisüsteemi füsioloogiast pärinevate füsioloogiliste andmete objektiivsele süsteemile. See on õige. Meie asi on objektiivsed, puhtfüsioloogilised andmed, psühholoogia asi aga, kui ta vähegi mõistab seda subjektiivset maailma ja seda meeles peab, — paigutada need kaks süsteemi üksteisele, mida me ka teeme. Meie seletame oma subjektiivset maailma oma füsioloogiliste andmetega. Kujutage endale ette, tema süsteem seisneb sessamas. Sest ta räägib, et omab täit alust vaadelda meie elamusi, meie subjektiivseid seisundeid, süstematiseerida neid ja siis asetada neile vastav füsioloogiline süsteem ning määrata kindlaks nende vahel olevad seosed. Nähtavasti ta teab, mis me teeme, sest see on võõrkeeltes trükitud. Siiski peab ta seda vaid tööhüpoteesiks, ainult julgeks hüpoteesiks. Ja siiski saab ta hakkama järgmise asjaga. Nagu oleks see tema kriitika: „Me näeme vaid, kuidas on võimalik üldmõistete alusel järeldusi teha oma elamuste reaalse süsteemi kohta, mis on asetatavad vastavate ajuprotsesside struktuurseile omadustele". See nagu oleks tema kriitika. Meil aga on see alatine fakt, et objektiivsete andmetega seostub nii palju kui tahes subjektiivseid elamusi. Koguni isiklikus vestluses tema korteris ütlesin ma talle, kuidas seletada toodud fakti, kus ta räägib koerast, kes asub vaheseina taga, kuid näeb läbi võre liha. Seejuures, kui see asub kaugel, siis jookseb koer vaheseina tagant välja ja haarab selle, kui see aga asub lähedal ja ärritab teda tugevasti, siis seisab ta tobuna ja tahab seda kätte saada tingimata läbi võre. See tähendab, et tugev ärritaja andis ilmselt negatiivse induktsiooni. Sellele vaatamata loeb tema, et see on julge hüpotees. Ja lõpetab: „oma elamuste süsteemi üle, mis on asetatavad sellekohaste ajuprotsesside struktuurseile omadustele, mis omavad otsustavat tähtsust käitumise seletamiseks ja täheldamiseks..." ning lisab: „doch solang bis jetzt nicht beobachten worden", s. o. ja milliseid siiani pole täheldatud. Mis see on? Seletage mulle. Ma ei mõista seda sugugi. Siin võib seda mõista nii, et viimase võimaluseni juurdunud animismi piinad teevad teda nii ebajärjekindlaks, nii taipamatuks, nii enesele vasturääkivaks. Ainult nii. Ma olen küllalt näinud meditsiiniliselt haritud inimesi, kes kuidagi ei suutnud jagu saada sellest, et on võimalik seletada kogu haige käitumist sisemaailma iseseisva aktiivsuse tunnustamist appi võtmata. Kuidas on võimalik kasutada ainult väliseid ärritusi, liita neid jne.? Ainult nii võib mõista ka tema niivõrd absurdset käitumist.

Härrad, kes loeb saksa keelt, lugege see raamat läbi ja öelge oma arvamus. On võimalik vaid nii mõista, et need on animisti piinad, kes tahab asuda teaduslikule seisukohale. Aja vaim tõukab takka, aga sisemisi ressursse selleks pole...

Kui ma olin Berliinis Köhleri juures, siis oli kummaline, kui vastumeelselt ta kinnitas minu seletusi tema koera kohta: nagu pingutusega kordas ta „jah, jah".

Muide, milleks kaugele minna. Mul oli sõber, lähedane inimene, psühhiaater, kellele ma ägedalt meie seisukohti tõestasin. Pühapäeviti tulin ma tema poole laboratooriumist jalgsi. Nii kestis see mitu aastat. Kuid ta suri veendumusega, et siin on olemas hiigeleksitus, kuna meie koera sisemist maailma arvesse ei võta. Seda arvas psühhiaater, kes teab, kuidas meie hing muutub ja murdub, kui aju haige on. Nii kange on harjunud vaatekoht.

Kõike seda võin ma seletada vaid sellega, et sellisel juhul toimub raske võitlus dualismi kujul säilinud inimmõtlemise eelarvamustega. See on huvitav, lugege kindlasti. Otsene vastuolulisus, absurdsus. On oodata palju huvitavaid momente, kui avaldatakse meie seletused ahvide kohta.

[KÖHLERI IDEALISTLIKE KONTSEPTSIOONIDE KRIITIKA]

1935. a. 23. JAANUARI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — ...„Nüüd, härrad, siirdume rahulikelt asjadelt nii-öelda sõjaasjade juurde. Kõne on härra Köhlerist. Temaga käib meil sõda. See on tõsine võitlus psühholoogidega. Köhler on Berliini Ülikoolis psühholoogia professoriks. Berliini Ülikooli kateedri peale tähtsusetut teadlast ei võeta, neil kehtib hierarhia. Köhlerit loetakse neil väljapaistvaks psühholoogiks. Ma olin tema psühholoogialaboratooriumis. See asetseb Wilhelmi lossis, tunnete, kes me oleme!

Sellal kui ma lugesin tema raamatut, mis ilmus 1933. aastal nimetuse all „Psychologische Probleme" [209], üritasin ma just kirjutada artiklit meie katseist ahvidega. Eessõnas mõtlesin ma gestaltpsühholoogiat puudutada ja kirjutasin seks puhuks juba midagi.

Siis kirjutasin ma järgmist:

„Psühholoogia kui teaduse tähtsaim ja vastuvaieldamatuim ammune saavutus on, et ta kindlaks tegi subjektiivsete nähtuste seose fakti — sõnade assotsiatsiooni kui ilmseima nähtuse, siis edasi mõtete, tundmuste ja teoimpulsside seose. Seepärast paistab kummalisena asjaolu, et uuemal ajal seda psühholoogia teaduslikku teenet uue moodsa psühholoogiavoolu — gestaltpsühholoogia poolt vääritustatakse või tunduvalt vähendatakse. Assotsiatsiooni fakt, nagu see on psühholoogide poolt kindlaks tehtud, omandab seda suuremat tähtsust, et see täiesti ühtib poolkerade koore mitmesuguste punktide vahel ajutise seose, teerajanemise

füsioloogilise faktiga ja esitab niiviisi põhilist juhtumit psüühilise somaatilisega, subjektiivse objektiivsega kokkupuutumise momendist, õigem öelda nende sünteesist, samastamisest. See aga on suur sündmus inimese mõtlemise ajaloos, ühtsel täpsel inimteadmise vaatepiiril. Gestaltpsühholoogia positsioon on ilmne arusaamatus."

See oli minu arvamine, kui ma selle raamatu olin läbi lugenud. See, mis selles on õiget, — on ammune vana tõde. Vaevalt oli psühholoogide-assotsiatsionistide seas niisuguseid, kes kujutlesid subjektiivsete, lõpmatult omavahel seostuvate nähtuste maailma õunte, kurkide ja kartulite kotina, kus need asusid segamini üksteist mõjutamata. Teadsid ju psühholoogid-assotsiatsionistid, et ainult kolm elementi: hapnik, vesinik ja süsinik annavad omavahel kõige mitmekesisemal viisil seotuina arvutu hulga üksikuid süsteeme eraldi ainete näol, milledest igaühel on omapärased omadused. Eks anna ju elementide eraldamine ja selliste mitmesugune sünteesimine keemikule võimaluse ikka enam ja enam selgusele jõuda meie planeedi kui hiiglaterviku ehituse kohta. On ju loomorganism, meid kaasa arvatud, — samuti tihedasti seostatud tervik. Kas ei toimu selle uurimine kõigepealt ja peamiselt just suuremaks või vähemaks ühikute arvuks jaotamise ja nende ühikute järjekindla vahelduva liitmise teel?! Mispärast peab kõrgeima loomorganismi produkti, meie subjektiivse maailma nähteid, uurima teisel viisil ilma osadeks jaotamata, analüüsist loobudes. Just seepärast on gestaltpsühholoogias uudne tema terav vastuseis assotsiatsionismile, ilmne teaduslik patt. Selle psühholoogia õigustamatut edu nüüdisaegsete psühholoogide seas võib mõista vaid nii, et nende seas annab end ikka veel tunda dualism animismi kujul, s. o. omapärase substantsi mõiste kujul, mis end muule loodusele vastu seab ja uurivat mõtet kohustab enda suhtes teisiti käituma kui materiaalsete nähete suhtes.

Siia kuulub ka minu kategooriline avaldus: „Ka psühholoogias pole teist teed selle materjali tõeliselt teaduslikuks omandamiseks kui analüüsi kaudu".

See on minu arvamus gestaltpsühholoogiast. See näis mulle liiga karmina. Tuleb nii välja, et mis vana — see on õige, see aga, mis uus, — ei kõlba kuhugi. Ma otsustasin veel lugeda. Ma lugesin oma harjumuse kohaselt põhjalikult mitu korda läbi peatüki, mis käsitleb spetsiaalselt assotsiatsiooni.

Peab ütlema, et see peatükk viis mind äärmisse nõutusse. See on minu silmis niisugune kergemeelsus, niisugune vastuolulisus, et võib otse käsi laiutada ...

Kõrgema närvitalitluse füsioloogia, mis esineb tingitud reflekside õpetusena, ja psühholoogia vahel on kaheldamatult loodud lähedane kokkupuutumine. Meie tegeleme ühe ja samaga. Siin ei saa vaidlust olla. Ent samal ajal kui meie mõisted ja kujutlused on täiesti põhjalikud ja asja seisukohast peaaegu vaieldamatud, pole neil seda mitte. Ma tahaksin teha sellest suursündmuse, mis

rõhutaks tõesti selgesti, et nüüd on füsioloogial mõnes punktis enam õigust kui psühholoogial, arvestades, et Köhler ikkagi on soliidne psühholoog.

Ta võtab kogu küsimust selle ajaloolises ulatuses. Ta juhib tähelepanu sellele, et mõtteta silpide päheõppimine on palju raskem kui mõtet omavate silpide õppimine. Neid fakte ta eitada ei saa. Seda fakti on teatanud niisugused soliidsed psühholoogid, kelles keegi ei kahtle. Seda põhifakti ta kummutada ei saa, kuid ta juhib tähelepanu sellele, mis seda assotsiatsiooni soodustab. Selgub, et on olemas palju tegureid, mis seda assotsiatsiooni soodustavad. On teil seosed kord juba olemas, siis on assotsiatsioon endastmõistetavalt kohe valmis või kinnitub kiiresti. Kõik vastuväited ehitab ta sellele, et antud seost soodustavad varem olnud seosed... Kuid milline võibki siin kahtlus olla. See on ju iseenesest mõistetav. Neid vanu seoseid loeb tema gestaldiks, s. o. organisatsiooni-süsteemiks.

Kokkuvõttes võib öelda, et kus on olemas algusest peale kindel organisatsioon, ühendus, gestalt, seal on mõistetavalt olemas ka assotsiatsioon. Kus pole algusest peale antud mingisugust korralikku organisatsiooni, seal pole ka assotsiatsiooni, seal tuleb seda kujundada.

Edasi siirdub ta füsioloogiliste kujutluste juurde. Kahe erutatud koorekeskuse vahel teede rajanemist ta üldiselt tunnustab. „Selle hüpoteesi järgi võib oletatavasti mõista, mispärast erutus võtab pärast mõnekordset kordumist sellise kindla suuna ja tõstab seega ühendatud kiudude juhtivust. Seevastu aga pole näha — „sieht man gar nicht", — mispärast ärritaja kohe esimesel korral otse niisuguse suuna võttis".

Mispärast ta esimesel korral niisuguse suuna võttis, kuidas see teile meeldib?

Tahtmatult meenus mulle „Äbarik", nimelt see koht, kus Prostakova rätsepaga vaidlema hakkas ja kui see viitas, et ta on õppinud, selleks palju aega kulutanud jne., siis vastas ta temale väga veenvalt: Aga luba, kelle juures esimene rätsep õppis?

Mis kahtlust selles võib olla? Kuidas võib arukas inimene, psühholoogia professor, mitte taibata ja mitte mõista! See on täpselt sama kui „kelle juures esimene rätsep õppis?"!

Vaielge, härrad, keegi vastu! Kuidas võib öelda, et ühtesattumine pole vajalik, gestalt aga on kuidagi algusest peale olemas.

Nüüd teine trikk.

Ta räägib, et see oli vana kujutlus, et ikka suurema ja suurema kordumise tõttu rajaneb tee, nüüd aga on juba teine oletus, et kui kahe keskuse vahel on kujunenud mingisugune ühendus, siis ühe raku toonus kandub üle teisele või nad moodustavad gestaltsüsteemi, moodustavad organisatsiooni — kahest distantsist kujunes üks. Kuid see ju tähendabki, et assotsiatsioon lõi gestaldi, mitte aga et gestalt lõi assotsiatsiooni.

Tema aga tuletab sellest järgmist: „Woodworth'i uued kujutlused langevad ära. Langeb ära assotsiatsioon kui eriline sõltumatu ja teoreetiline mõiste." Kuidas meeldib see teile? Seletage, kui suudate.

Võtame nimelt assotsiatsiooniprotsessi, et kahe raku varem eraldi talitlus seostus ajas kokkusattumise tõttu üheks süsteemiks. Tähendab, see on assotsiatsioon. Siin aga tuleb — ei ole assotsiatsiooni.

Minule on see täielik arusaamatus. Ma ei suuda mõista, kus on siin inimese mõte, kus on siin erapooletus, kus on siin loogika? Edasi tuuakse näide, kus korratakse kõrvuti mõttetuid sõnu ja kuidas nad seostuvad suure vaevaga, elus aga haaratakse palju muud ja see jääb lennult meelde. Kõik sõltub tingimustest ja vanadest seostest. Mis on siin arusaamatut?

Edasi on spetsiaalselt meisse puutuvat: see on mulle eriti huvitav. Siin palun ma teid eriti süveneda ja mõista.

„Meie vaate kohaselt kõlab see vast pisut paremini, kui assotsiatsioonide asemel kõneldakse tingitud refleksidest. Siiski aga ei leia ma selle mõiste olevat põhilisema kui assotsiatsiooni. Võib koguni öelda, et nõndanimetatud tingitud refleksid on assotsiatsiooni üksikud juhud."

Nii see ka on, mitte et võib öelda, vaid nii peab ütlema, — „seepärast et on ilmne, et ärritaja, mis oli kaudselt seotud reflektoorsete reaktsioonidega, võib selliseks saada vaid seetõttu, et ta esines seoses adekvaatse ärritajaga, mis loomulikul viisil sama refleksi esile kutsub. Niiviisi muundub see kahe sensoorse protsessi assotsiatsiooniks."

Seni vaatab ta asjale samuti nagu meie.

Edasi: „See assotsiatsioon võib niivõrra tugevaks muutuda, et uus ärritaja oleks lõpuks kõlblik kulgema vaid adekvaatse sensoorse protsessi jälge mööda, mitte aga seda esile kutsuma." Mis see on? Kuidas meeldib teile see Egiptuse mõistatus? Mis tähendab, et see osutub kõlblikuks vaid kulgema adekvaatse ärritaja jälge mööda, mitte aga seda esile kutsuma? Seletage mulle füsioloogiliselt või kuidas tahate, mida see tähendab.

N. A. Podkopajev. — Võib-olla tahab ta öelda, et tingitud ärritaja ei anna täiesti seda pilti, mida annab tingimatu ärritaja, et ta on pisut väiksem, et reaktsioon on nõrgem.

I. P. Pavlov. — Siin on otse öeldud: „nicht diese nachrufen" [210]. Ta räägib meie asjadest, kuid räägib nii, et temast aru ei saa.

E. A. Asratjan. — Kas ei taha ta aga öelda, et kõrvaline ärritaja ei tekita orienteerumisrefleksi, nagu ta seda varem tekitas, ja tekitab nüüd tingitud refleksi.

I. P. Pavlov. — Ta ütleb — antud reaktsioon, mida adekvaatne ärritaja esile kutsub, et see kulgeb adekvaatse ärritaja jälge mööda, kuid esile seda ei kutsu.

E. A. Asratjan. — Võib-olla on trükiviga. (Naer.)

I. P. Pavlov. — See on halb kaitse. See on midagi põrutavat!

Ja siiski on see põhimõtteliselt tähtis. See on tõesti päris lahing psühholoogia ja kõrgema närvitalitluse füsioloogia vahel. Ma tahan, et tõlgiksite teie. Jagame kõigile välja, kutsume psühholooge, las nad loevad läbi. Las ilmuvad siia ja kaitsevad üht oma autoriteetset esindajat. G. P. Zeljonõi, olete te siin? (— Teda ei ole.) Kahju, ma oleksin talle sauna kütnud.

E. A. Asratjan. — See on tõesti absurdne.

I. P. Pavlov. — Meile on see täiesti kindel ülesanne, meie näeme täiesti selgesti, et assotsiatsiooni abil kujuneb süsteem, kujuneb organisatsioon, kujuneb, nagu tema väljendub, gestalt ja järelikult assotsiatsioonid teevad gestaldi, mitte aga et gestalt teeb assotsiatsiooni. Viimane on absurdne. Meenutame meie hilinevat refleksi, kas see pole gestalt, süsteem, et üks ja sama ärritaja mõjub algul pidurdavalt, seejärel aga toimib positiivselt? See on gestalt, see on süsteem, ja meie teame, kuidas see tekkis. Võtke meie dünaamiline stereotüüp. Me tarvitame oma ärritajaid teatavas järjekorras. Nad seostusid, see osutub gestaldiks, süsteemiks, ja me tegime seda assotsiatsioonide alusel. Kuidas eitada sellist silmanähtavust?

[SHERRINGTONI ANIMISMIST JA INGLISE TEADUSE KONSERVATISMIST]

1935. a. 6. VEEBRUARI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — ... Veel üks huvitav fakt seoses meie töö üldise tähtsuse ja mõistmisega. Kui minu loengud kõrgema närvitalitluse tööst ilmusid saksakeelses väljaandes, siis ilmus inglise ajakirjas „Loodus" iseloomulik märkus. Selle oli kirjutanud üks Sherringtoni õpilasi. Esiteks on toodud mitmesugused komplimendid, seejärel aga on öeldud: „Kuid on täiesti õigustatud kahtlus sellise grandioosse hiigelmaterjali õige tõlgitsemise kohta." Ja edasi: „Seepärast peavad mõned kahtlaseks, et Pavlovi terminoloogia soodustaks selget mõtlemist. Võimalik, et meie teadmiste praeguse seisukorra juures olnuks eelistatavam interpreteerida neid avastusi psühholoogilistes terminites, näiteks: assotsiatsioon, hajameelsus, huvi, teadvus, tähelepanu, mälu jne."

Kuidas see meeldib teile? Ise nad ehitavad seda hoonet täie teadvusega, et nad teevad tõelist tööd. Sherrington ise ju uuriski läbi seljaaju reflektoorse talitluse, kuid sa ei tohi seda üle kanda ülespoole, peaajule, siis muutub see ehitus küsitavaks.

Selline arutlus on animistlik. Sherringtoni juures on animismipesa. Selle tõestuseks on tema kahtlus, et mõistusel on mingi suhe närvisüsteemiga. Tähendab, mõistus on midagi, mis hõljub närvisüsteemi kohal. Tähendab, mõistus võib mitte sugugi olla seotud närvitalitlusega.

Ma mõistan õpetaja mõju õpilastesse, kuid kui õpetaja on animist, kas peavad siis tõesti kõik õpilased ka animistid olema? Kas inglaste keskel on tõesti selline vaimne orjus olemas? Kuidas seda mõista? See on üks tema õpilasi. Ta viitab oma kooli seltsimeestele. Ja seda räägib tema, et on parem süstematiseerida psühholoogilisest, mitte aga puhtfüsioloogilisest seisukohast. Seda enam on see imelik, et just Inglismaal oli tingitud refleksidel eriline menu. Nimelt on seal tingitud refleksid viidud keskkooli kursusesse.

Ma loen Sherringtoni seisukoha otse kahjulikuks, kui ta selliseid õpilasi kasvatab. Mõtle ise, kuidas tahad, aga milleks teiste aru segi ajada.

Ei, me võime julgelt oma tingitud reflekse usaldada.

Hüvasti.

[PIERRE JANET' IDEALISMIST]

1935. a. 20. VEEBRUARI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — ... Ma loen Pierre Janet' viimast raamatut, pealkirjaga „Intellekti alged". Pierre Janet on erandlik inimene. Ta pole arst, vaid psühholoog ja paralleelselt sellega on ta kuulus neuropatoloog. Kahtlemata on see erilaadne, väljapaistev inimene. Selle raamatu olemusest räägin ma järgmisel kolmapäeval. Raamat ise, selle mõistmine ja analüüs on väga huvitavad. Sellele tuleb rohkem aega pühendada, see puudutab väga tähtsat küsimust kõrgema närvitalitluse füsioloogia vahekorrast psühholoogiaga.

Pierre Janet'ga kui psühholoogiga olen ma suurel sõjajalal. Püüan teda järgmisel korral purustada, niipalju kui mul jõudu on. Kuid neuropatoloogina on ta erakordselt huvitav. Ta on kogunud rohkesti väga huvitavaid ja tähtsaid patoloogilisi fakte. Ma arvan, et neuropatoloogina jääb ta tõesti teaduse mälestusse, psühholoogina aga, arvan ma, praagitakse ta hiljem välja nimelt meie, kõrgema närvitalitluse füsioloogide poolt.

Tal on kaks väga huvitavat patoloogilist fakti: Esimene fakt on järgmine.

Kõne on ühest daamist, kes oli äsja läbi teinud sünnitusvaeva, oli roidunud ja sõitis raudteel sinna, kuhu ta pidi sõitma. Teda piinas kogu aeg mõte, et ta sõidab vastupidises suunas, kuigi selleks polnud mingit alust ning kõrvalistujad kinnitasid, et ta sõidab õigesti.

Mis see on? See on patoloogiline fakt, mingi kinnisidee aste. See on variant faktide reast, milliseid ma meenutasin varem. Ütleme, inimene tahab, et teda austataks, haigele aga näib ilma vähima aluseta, et teda solvatakse. Või tahab haige üksinduses olla, ta jääb üksinda, kuid talle näib siiski, et keegi on toas. See on, nagu ma seletasin, meie ultraparadoksaalne faas. Kõik need — on vastupidisuse kategooriad. Siin on olemas põhiärritaja kujut-

lusena, et ma sõidan kuhugi, on olemas hüpnootiline faas — vagunis toimuvate ärrituste monotoonsus, on raskest sünnitamisest nõrgenenud närvisüsteem ja on ultraparadoksaalse faasi ilmumine, kui ilmub vastupidine või moondub põhikujutlus. Nii muundub kujutlus, et ma olen üksinda, kujutluseks, et ma pole üksinda, kujutlus, et mind austatakse või soovin olla austatud, asendub kujutlusega, et mind ei austata. Kujutlus sellest, et ma sõidan kuhugi, muutub vastupidiseks. See on fakt, mille ma seletasin Pierre Janet'le avalikus kirjas. See on vana asi ja selles pole midagi erilist.

Teine fakt tekitas minus väga suurt huvi.

See on keegi prantsuse ohvitser, kes sõja ajal sai aju kuklatagusest osast haavata. Kuul läbistas aju tagumise osa ja jäi peatuma vastaspoolses küljes. Millegipärast polnud võimalik seda välja võtta.

Ohvitser kaotas nägemise. Seejärel hakkas ta nägema, kuid tal kujunes nõndanimetatud „psüühiline pimedus". Ta nägi, kuid ei mõistnud, — see on nõndanimetatud „Munk'i pimedus". Seejärel hakkas ta mõistma, mis ta näeb: inimene — see on inimene, laud — see on laud. Seejärel kujunes see nägemismõistmine väga kontsentreerituks. Saadi järgmine fakt. Ma loen teile otse Pierre Janet' sõnad: „Haige tuleb minu kabinetti käega sõdurist kinni hoides, sest ta arvab, et pole suuteline üksi käima. Ta tunneb mind ära, ta tervitab mind lahkesti ja korrektselt ning istub minu tugitooli, kuid hakkab vahetult kaebama ja väljendama täiesti erilaadset kaebust." Tema tõelised sõnad on: „Ma olen hirmus õnnetu, sest ma olen kaotanud võime maailmas orienteerumiseks, sest ma ei tea kunagi, kus ma olen." Need on täpselt tema sõnad. Tähendab, täielik ruumis orienteerumise puudus...

Väga huvitav, kuid kuidas seda mõista. Tuginedes meie vaatlusile, tegin ma kaks oletust. Ilmselt puutub asi tema kuklapiirkonda, tema nägemissuhtumist ümbritsevasse maailma.

Ta esindab nägemispiirkonnas nähtusid, millised on meie „Rebus'el": see piirkond on sedavõrra pidurdatud, et pole suuteline omama kaht üheaegset ärritust. Te mäletate fakti „Rebus'el", et ta suutis kujundada mitte üle ühe tingitud refleksi, — tugev hävitab nõrgema: kaitserefleks hävitab happerefleksi, happerefleks hävitab toiterefleksi.

Tähendab, aju nägemisosal on erutusprotsessiks niivõrd vähene toonusekogum, et ta suudab antud ärritaja mõjul koondada oma aktiivsuse vaid ühte punkti, kuna ülejäänud punktid nagu lakkaksid olemast. Seepärast näeb ta üksikut inimest, näeb iga üksikut momenti, kuid midagi muud ta sel ajal kujutleda ei suuda, seepärast kaob tal ruum. Talle piirdub asi selle punktiga, mida hetkel ärritatakse. Tal pole mingeid jälgi. Seepärast ongi ta „maailmas kadunud".

Nii, et see on väga huvitav asi, et sel ohvitseril kas puuduvad jäljed üldse ja ta elab madala kooretoonuse juures tegelikult ole-

masolevate ärritustega, või kui ta saab teatavaid ärritusi, siis pidurdus levib ülejäänud analüsaatoriosadesse. Muu kaob teadvusest. Seepärast tekib temal mulje, et ta on „maailmas kadunud".

On jäänud veel mõni minut ja ma ütlen teile huvi pärast midagi. Järgmisel kolmapäeval hakkan ma sõimama, nüüd aga annan ma väikese iseloomustuse Pierre Janet' kohta.

Muidugi, ta on animist, s. t. tema arvates on olemas eriline substants, mis ei allu seadustele ja mida ei saa mõista. Ta seob oma seletused üsna ohjeldamatu prantsuse filosoofi Bergson'iga [204].

Ta kirjutab: „Bergson esitas meile väga ilusa näite selleks, et panna meid mõistma, kuidas loodus suutis realiseerida sellist imet, nagu on seda silm. See silm näib meile imeliselt keerulisena ja me kaldume mõtlema, et materjale peab üksteise peale koguma ja üksteisega igas suunas kombineerima. Kuid ei, kui ma oma kätt tahan tõsta, siis ei uuri ma selleks seda või teist organit, seda või teist närvi, seda või teist lihast, et omada tahtmist, mis nad peavad tegema. Meile on küllalt akti tahta ja kõik organiseerub ühe korraga. Elusaine tungis valguse poole, tahtis haarata valgust ja see tahtmine organiseerus silmaks."

Täpselt nii — „ja see tahtmine organiseerus silmaks". „Selleks on loov jõud, mingi võimas substants."

Ja nüüd edasi: „Me oleme sellest primitiivsest võimsusest palju kaotanud, kuid kasutame oma kujutluses veel üht-teist." Kasutame oma kujutluses selle osa pisiivakesi! Kas tema sarnaneb meile või mitte? Kas suudame me temaga kokku leppida või mitte? Muidugi mitte. Ta arvab, et kujutlus — see on ivakene sellest loovjõust, mis minu silma kujundas!

[KATSED „RAFAELIGA"]

1935. a. 6. MÄRTSI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — ... Nüüd tahan ma meie ahvidest rääkida.

Nii kui te teate, omandas „Rafael" palju uusi teadmisi ümbritseva olukorra kohta. Ta õppis vastavate riistadega avama mitmesuguseid sulgureid. See on vana asi. Tõsi, ta on osavust omandanud. Oli vaja hinnata augu tähtsust, millesse asetatakse võti, on vaja viimast keerata. Seda teeb ta kergesti. Ta on õppinud veega tuld kustutama. See on tema enda „teaduslik saavutus". Nüüd ehitab ta üksikuist kuubikutest astmetega torni õigesti ja ronib sellele. Kõik see teostus mitte korraga, vaid teatavate raskustega.

Ta kujundas rohkesti enam-vähem elementaarseid assotsiatsioone. Nüüd anti temale keerulisem — assotsiatsioonide assotsiatsiooni ülesanne.

Ta peab vastava võtmega avama ukse ja minema tuppa, kustutama seejärel tule, mis takistab toast väljapääsu väljakule ja siis,

väljakule roninud, ehitama oma torni, et kõrgele kinnitatud puuvilja kätte saada. Niiviisi peab ta assotsiatsioonide assotsiatsiooni teostama.

Huvitav, et ta nüüd ilma takistuseta sooritab kõik manipulatsioonid kuni väljakule jõudmiseni. Siin ta heidab kastidele pikali ja alustab siis torni ehitamist. See kordub alati. On täiesti selge, milline suur vaimne töö see on ja kuidas ta sellest ära väsib. Puhkus osutub vajalikuks, see on selge fakt.

Me teame ammugi, et meie tingitud refleksid on samuti närvitöö. Me teame ka, et näiteks koer, kes enne kastreerimist vastab suurepäraselt meie keerulisele tingitud ärritajate süsteemile, pole pärast kastreerimist suuteline sama süsteemiga toime tulema. Puhkus kujuneb talle vajalikuks.

Näete, kuidas me niiviisi järjest kõrgemasse närvitalitlusse süveneme, kuna meil nüüd on tegemist selle üsna keerulise avaldusega.

[CLAPARÈDE'I RAAMATU „HÜPOTEESI GENEES" KRIITIKA]

1935. a. 27. MÄRTSI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. P a v l o v. — ... Nüüd, härrad, kõneleme psühholoogidest. Nad on ikkagi sõnade spetsialistid. Fakte nad sugugi ei arvesta. See on täiesti erilaadne mõtlejate inimeste tõug.

Ma sain väga armsalt psühholoogilt uue raamatu. Ma olen teda kohanud juba mitu korda. Ta on kõigi rahvusvaheliste psühholoogia-kongresside põline peasekretär. See on Genfi psühholoog Ed. Claparède. Ta saatis mulle raamatu „*La Genèse de l'hypotèse*" (Hüpoteesi genees). Ma lugesin läbi mõned kohad, millel on meiega suhet. Kummaline harjumus rääkida ja tarvitada sõna „mõistus" ilma kujutlemata, mis see tõepoolest on. Kuidas võin ma rääkida mõistusest, kui ma ei tea, mis on mõistus.

Nii ta algab järgmisega: „Järgides autoreid, on mõistuse olemus" — edasi tuleb loetelu, milline on mõistuse olemus mitmesugustel autoritel.

Ühel psühholoogil on see oskus saavutada eesmärki, teisel — on see kombinatsioonide võim, kolmandal — abstraktsioonide võim, neljandal — õigete otsustuste moodustamise võime — eriti tark määratlus jne. — see on üldidee kujundamine, see on oskus analüüsida ja sünteesida, mõista, leiutada, valmistada tööriistu, kasutada kogemust, õppida, anda tõe seisukohast häid vastuseid, ennustada täpselt tulevikku, näidata suhteid asjade vahel jne. jne. — lõpmatuseni.

„Kui me tahaksime neid määratlusi lõpetada, siis me ei lõpetaks neid iialgi, ehk parem öelda ei hakkaks iialgi mõistuse empiirilist objekti määratlema." See on huvitav, kuid autor ise ei saanud uue määratluse andmisest keelduda: „uue olukorra mõiste" on minu arvates tõeline mõistuse määratlus, sest kui olukord või

ülesanne poleks nende lahendamisel uued, siis poleks mõistusest kõnetki, siis oleks tegemist teise protsessiga: mäluga, harjumusega, rutiiniga, kordamisega jne., lühidalt automatismiga: „Meie määratlus on väga kooskõlas üldise tarvitamisega, mis vastandab mõistuse instinktidele ja harjumusele."

Ja edasi algab ta oma määratlusega, mida ta loeb millegipärast teiste omast paremaks. Kuidas see meeldib teile! Kummaline lugu, poetavad sõnu, aga kuidagi kokku leppida ei saa, mis need tähendavad. Mind paneb see imestama, sest ma tean, et palju aastaid tagasi näitasid ameeriklased puhtameerikalikku vahvust ja tahtsid koostada psühholoogia sõnastikku. Sellistes tingimustes on see täiesti lootusetu asi. Kaua aega ei liikunud neil asi, see käis ühe redaktori käest teise kätte. Lõpuks leidus keegi energiline inimene — Warren, ta on vist juba surnud. Tema andis lõpuks selle sõnastiku välja, kuid osta ja selle peale raha kulutada ei maksa. Midagi head selles ei ole, niivõrd ebaõnnestunud on kõik [212].

Ma loen teile kohe, mida see autor kirjutab meie tingitud reflekside st. Vaadake, milline hale sõnadeekvilibristika, otse õlgu paneb kehitama.

Kõigepealt mõtles ta meie tingitud reflekside fakti jaoks välja uue sõna. Ei tea, kas tarvitab ta seda esimesena, aga võib-olla tarvitavad ka teised seda „sisselülitumist" — *implication*. See on ladinakeelne sõna. Ta nimetab ka meie tingitud reflekse mitte assotsiatsioonideks, vaid *implication* — sisselülitumiseks.

Kuulake edasi, ma viidan pisut teie aega, härrad, siin on kolm lehekülge.

„Sisselülitumine on meie kohanemistarbeks vajalik protsess. Ilma selleta me ei suudaks kogemust kasutada. Meie elu sarnaneks Sisyphose tööle: mitte mingid saavutused poleks meile valimise seisukohast meie edasistes toimingutes kasutatavad olnud. Mis oleks tõesti sündinud, kui meil poleks kalduvust omistada igale meile esinevale kombinatsioonile, igale seosele paratamatut vajalikkust, kui meil poleks kalduvust käsitleda vajalike atribuutidena neid omadusi, mis esinevad objektis meie esmakordsel kohtumisel sellega?" — Näete. — „Näiteks, metsas on puuvili, mida me proovime, sööme. Sellel on hapu, ebameeldiv maitse. Meie vaim ei piirdu sellega, et ta assotsieerub selle happesuse, vormi ja selle värvusega nii, et nähes seda puuvilja me manaksime esile sellesama meie poolt aistitud happesuse mälestuse." Näete, „ei piirdu" millegipärast. Näis, et nimelt nii ongi, et me seda meenutamegi, et sellise välimusega on seotud happesus, tema aga räägib „ei piirdu" . . .

— — — Mis see on, kuidas seda kokku sobitada? Me mäletame, et seesama happesus on seotud selle vormi ja värvusega, kuid tema räägib, et asi sellega ei piirdu.

Ja edasi: „Kui see sisselülitumine poleks ise sisse lülitatud meie esimesse suhtumisse, mis me tundsime, siis, mis alus meil oleks

siis reaktsioonideks tulevikus?" Mis see on? Sõnade mäng? Selle asemel, et ütelda, et nad on seotud. Ei, kui nad poleks sisse lülitatud sellisesse suhtesse, siis kuidas suhtuksime me järgmisel korral — võimatu aru saada.

Edasi järgneb täielik sõnademäratsus.

„Sisselülitumine on olemas samataoliste reprodutseerimise, samataoliste taaskujundamise seaduse alusel, mis väljendavad fakti, et indiviid püüab korrata reaktsioone, mis temale varem kasulikud olid — korrata neid identses taolisuses või analoogilises seisundis — sisselülitumine on samal ajal generalisatsiooni- ja induktsiooniprintsiip, mis toimub samataolise reprodutseerimise seaduse alusel."

Keegi teine loeb ja mõtleb: „mu jumal, milline sügav tarkus, kus mina seda mõista suudan!" Tõeliselt aga on see täielik mõttetus, see on lihtsalt udu. Vabandage mind. Kuid te näete seda edasi. Harilik inimene mõtleb: „Tähendab, mina olen harimatu, tähendab, ma ei tea mitte midagi ja seepärast ei suuda ma aru saada". Mina aga jään selle juurde, et see on neil mäng ...

„Reageerida uutele olukordadele, tuginedes endistele kogemustele," — kogemus aga tähendab assotsiatsiooni — „seda näitab meile iseloom, et sisselülitumine sukeldab selle juured olemuse liikumiskihtidesse." Mis see on? (Naer.) Ei seletanud midagi, ei tõestanud midagi, aga valab niisuguse lause.

Ja edasi veel paremini: „Võiks öelda, et elu lülitab sisselülitused sisse". Jumala eest, talumata sõnade mäng. Mis see on?

„Sisselülitumine pole pikaldane fenomeen, mis areneb kõrgemale, ja seda näitavad tingitud refleksid väga hästi". Kuidas meeldib see teile, et „sisselülitumine pole pikaldane fenomeen, mis areneb kõrgemale, ja seda näitavad tingitud refleksid väga hästi"! Kõik tingitud refleksid kujunevad meie silme ees pikkamööda, arenevad ja tugevnevad.

„Neid käsitletakse tihti kui liigset argumenti assotsiatsioonidoktriini kasuks". Tal on soov toetada assotsiatsiooni. Ilma pikema jututa lülitab ta meie tingitud refleksid ja assotsiatsioonid *implikatsiooni*, nimetades seda mitte assotsiatsiooniks, vaid *implikatsiooniks* [213].

Ma lugesin läbi kolm lehekülge. Ma ei leia vähimatki alust teha vahet implikatsiooni ja assotsiatsiooni vahel. Seda enam, et ta räägib meie asjadest.

„Kuna sisselülitumist määratletakse kohanemise mõistega, siis tarvitab seda kohanemistarve, sel on olemas mingi toime. Sisse lülituda tähendab oodata, see aga tähendab püüda selle poole, mida ootad". Mis see on? Lausa loba. Härrad, teid on palju, kes suudab teist näidata neist kolmest leheküljest tõelist alust assotsiatsiooni ja nende sisselülitumiste eristamiseks. Mina ei näe. Ma olen selle mitu korda läbi lugenud ja ei suutnud näha.

E. A. Asratjan. — Põhiline on see, et ta tingitud reflekse ei mõistnud.

I. P. Pavlov. — See on liiga kerge, sellega ma pole nõus.

... Ei, see on kahtlemata erilaadne inimtõug. See on eriline valdkond, kus tõelisel mõttel pole asupaika ja see kaob alati kurat teab kuhu. See on selge.

... Ei, siin pole asi mitte teadmise puudumises. Siin on tegemist sõnade mänguga. Need härrad ei kontrolli kunagi sõnade reaalset mõtet, nad ei oska sõnu konkreetselt haarata. Selles on kogu asi. See on tõesti omapärane kalduvus tegelikkust arvesse võtmata sõnadega mängimiseks. Kuidas siis nii, ka meil käib vaidlus Claparède'iga juba aastat 20. Kas mäletate, tema esimesi mõtteid tõlkis Zeljonõi, kui ma algusest peale teravalt rääkisin, et zoopsühholoogiat ei tohi olla. Nüüd tuli nii: me kogume tohutu kuhja fakte ja süstematiseerime neid, psühholoogiat absoluutselt arvestamata. Kõik see toimub tema silmade ees. Ta süveneb sellesse pidevalt. Ei, mitteteadmisest ei või juttugi olla, kui see vaidlus kestab üle 20 aasta.

Tähendab, et psühholoogiline mõtlemine on erilaadne, ta ei seisa sel alusel, et sõnad on märgitud ja et kui sa tahad sõnu tarvitada, siis mõista iga minut oma sõnade taga tegelikkust. Tema aga ei tee seda, tema ei taha seda teha — teisiti seda mõista ei saa.

[KRETSCHMERI RAAMATU „KEHAEHITUS JA ISELOOM" KOHTA[214]]

1935. a. 23. OKTOOBRI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — ... Hiljuti meenus mulle Kretschmeri raamat „Kehaehitus ja iseloom". Kui see ilmus, lugesin ma seda ja rääkisin korduvalt, et see ajas mind ummikusse. Kretschmer tegi vea (kuigi ta on andekas inimene ja võib-olla nimelt tänu oma kunstilisele andekusele), kui ta kogu maa peal elavat inimhulka tahtis mahutada oma kahte kliinilisse — skisofreenikute ja tsirkulaarsete tüüpi. See on muidugi kummaline küsimuse asetus, mispärast haigestumistel ülekaalus olevaid ja lõppude-lõpuks psühhiaatrilisse haiglasse sattuvaid tüüpe peab lugema põhilisteks. Suuremal osal inimsoost pole ju mingit tegemist sellise haiglaga. Ta eksis, teda kütkestas haigla ja ta unustas muu maailma.

Ma ei suuda mõista, miks kõiki silmapaistvaid inimesi tingimata peab paigutama kas skisofreenikute või tsüklotüümikute rühma. Ma esitasin selle küsimuse teistele, kuid ka need ei aidanud mul mõista ja ma loobusin lootusetult sellest üritusest.

Nüüd, 10 aasta möödumise järel ja kui asi tüüpide uurimise alal oli edasi nihkunud, otsustasin ma seda teist korda lugeda, kuid ei suutnud ja jätsin selle mõne aja pärast. See on täiesti viljatu töö. Teda on võimatu mõista, sest temal on kõike läbinud põhiline viga, ta tahab piirduda vaid kahe tüübiga. On ju meile koguni koerad näidanud, et on olemas mitte kaks, vaid vähemalt neli tüüpi. Pealegi ei ole ta tervete inimestega sugugi suhelnud, ta ei mõtelnud neist ega rääkinud nendega.

Ja teine kummalisus. Ta ei tee vahet tüübi ja iseloomu vahel, ja see on muidugi samuti suur viga.

Meie seisame nüüd kindlalt sellel seisukohal, et inimesel on olemas sünnipärased omadused ja teiselt poolt elutingimuste mõjul kujunenud omadused. See on selge. Tähendab, kui on juttu sünnipärastest omadustest, siis on see närvisüsteemi tüüp, kui aga on juttu iseloomust, siis on see sünnipäraste kalduvuste ja tungide segu elu kestel elukogemuste mõjul külge kasvanud omadustega.

Selles on tema viga. See on temal segatud, ei ole teravat vahet sünnipärase tüübi ja selle uurimise vahel, mida on inimene elu jooksul omandanud.

Pöördume nüüd koerte juurde. Tüüpide uurimist seome me alati kolme nähtusega — vastandlike närviprotsesside jõuga, nende omavahelise tasakaalustusega (tasakaalustatud ja tasakaalustamata) ning lõpuks liikuvusega.

Teisest küljest on meil olemas fakte, mis osutavad sellele, mis kuulub iseloomu.

Võtame näiteks koera „Ratnitsa". Oma tüübilt on ta tugev, iseloomult aga, nii kui näitasid katsed, ei saa ta tavalises toas töötada, sest ta laseb end kõigest mõttetult hajutada.

Me võime koera iseloomu kohta tuua veel teise tähtsa fakti, mis annab loomale täiesti kindla ilme.

Me kohtasime seda esmakordselt eelmistel aastatel. Meil oli kaks koera selgeilmelise valverefleksiga. Nad tunnustasid vaid üht isikut, kellega nad olid heal jalal ja kellel nad lubasid endaga teha kõik mis tahes, — see oli perenaine; kõigi teiste vastu suhtusid nad vaenulikult ja tormasid vihaselt kallale. See seos peremehega tuli ilmsiks vaid teatavail tingimustel, teistel aga mitte.

Räägime hästi uuritud „Ussatšist". Kui ta seisis eraldi toas katsepingil, ja M. K.[215] tema ees töötas, siis polnud kellelgi võimalust tema juurde minna. Minule oli see nuhtluseks, kui ma katsest osa võtta soovides M. K. kõrval istusin. Ta haukus minu peale pöörasel kombel ja kui ta oleks lahti rabelnud, oleks ta olnud nähtavasti valmis mind puruks rebima.

Kui see koer aga juhtus olema väljaspool antud tuba, siis muutus tema suhtumine teravalt. Nii oli see teatavaile tingimustele kohanenud!

Nüüd on lõpuks samasugune koer ka V. K.[216] laboratooriumis. Temaga võib tegelda ainult V. K., kõiki teisi paremalt ja vasemalt poolt ta aga hammustab — ära tüki ligigi.

Tähendab, see on isesugune koer, see rõhutab mingit tema iseloomu joont, erilaadset raevukust.

Huvitav on erilaadne tingimus, mis teda V. K-ga nii lepitab. See on temale kaela ümber seotud nööri silmus, mille otsast V. K. kinni hoiab. Esiotsa ei saanud koerale keegi ligineda. Siis visati läbi puurivõre temale kaela silmus ja nööriotsa haaras V. K. Selles seisneb kogu tema jõud. Ta võis koera talutada, teda käsutada jne. Vaat millise määrani see on spetsialiseeritud.

Ses suhtes meenub mulle üks ammuaegne mulje. Meil oli Rjasanis oma maja ja putkas peeti koera. Et koer oleks täiesti valvur, ei lastud tema juurde igaüht. Temaga tegeles majas ainult kojamees, kes võis teda ketti panna ja lahti teha, teistest aga mitte keegi ärgu mingu ligi, kõiki oli ta valmis purema. Niisugune ketis koer sööstab kõigile kallale, kuid tarvitseb ta ketist vabastada ja ta ei pööra kellelegi tähelepanu, vaid kasutab vabadust.

Ühelt poolt terav iseloomujoon, teisalt aga omandatud joon. Valverefleks — see on suurepärane iseloomujoon, kuid mitte tüübi illustratsioon. Samuti ka passiivne kaitserefleks — see on mitte tüübi, vaid iseloomu joon, mis on omandatud individuaalse elu kestel.

[IDEALISTLIKU MAAILMAVAATE MÕJU TEADLASTE SUHTUMISELE TINGITUD REFLEKSIDE ÕPETUSSE]

1935. a. 6. NOVEMBRI „KOLMAPÄEVA" STENOGRAMMIST

Akad. I. P. Pavlov. — ... Teie teate, kuidas ma oma ettekandes meie tingitud reflekside õpetuse arenemise ajaloost rääkisin, — meie tingitud refleksidele on dualismiga täidetud peadega inimeste poolt suur vastuseis. Selle vastu vaielda ei saa! Siin toimub füsioloogilise õiguse kokkupõrge psühholoogilise õigusega, inimesest dualistliku kujutluse kokkupõrge monistliku kujutlusega. Ma räägin faktist, mida ma juba ammu märkisin ja hiljuti mahutasin loenguisse, mida ma Arstide Täiendusinstituudis pidasin. Meie kõrgema närvitalitluse füsioloogiasse aga, — kes hakkaks eitama, et see on füsioloogia, — suhtuvad inimesed siiski teisiti. Te mäletate, kuidas minu esimeses tingitud reflekside laboratooriumis üks minu kaastöölisi meie katsed, meie uued koerteuurimise võtted hukka mõistis. Ta elab siiaajani ja häbeneb pisut, kui ma teda kohtan.

Teisest küljest suhtus ka inglane Sherrington sellesse umbusklikult. Kui ma temaga 1912. aastal vestlesin, ütles ta: „Ei, Inglismaal teie katsetel minekut ei ole, sest nad on materialistlikud", sest nad käivad dualistliku kujutluse vastu, — selles seisab kogu põhjus, sellest räägivad ka Sherringtoni mullused loengud [217], kus ta esines dualistina, väites, et inimene on kahe substantsi — kõrgema vaimu ja patuse keha — kompleks. Nii kummaline kui see ka on nüüdisaegse füsioloogi juures, ta ütleb otse, et võib-olla polegi mõistuse ja aju vahel sidet ...

Me peame aru saama, et tingitud refleksidel on füsioloogilises maailmas erakordne koht sellelt vaatekohalt, et paljudel on dualistliku maailmavaate tõttu nende vastu pooldamatus. See on täiesti selge. Tingitud refleksid murravad enesele teed. Nad võitlevad kogu aeg dualismiga, mis muidugi alla ei anna.

Seda võib enam-vähem teraval kujul sellest näha, et tingitud refleksid füsioloogiasse nii visalt teed leiavad. Nii kummaline kui

see ka on, ei too paljud õpikuid kirjutavad füsioloogid meie katsematerjale tingitud reflekside alalt. Hiljuti tõlgiti Moskvas hea soliidne Höberi õpik. Viimane ei maini tingitud reflekse üldse. Siis tegi toimetaja prof. Šaternikov erilise tellimise peale kellelegi meist ülesande kirjutada peatükk tingitud refleksidest. Samuti ka teistes õpikutes: tingitud reflekse ei mainitagi. See kõneleb sellest, kui tugevasti istub teadlaste peades dualism.

Viimaste hulka võib arvata näiteks ka härra Bethe't, üsna tähtsat saksa füsioloogi Frankfurdis Maini ääres. Sõdides tingitud refleksidega, tegi ta oma töös, arvan ma, üsna jämeda vea, kuigi ta on, peab ütlema, üldiselt arusaaja mees; nüüd parandab teda E. A.[218]. See on temale muidugi suureks häbiks, kuid ka meeldetuletuseks, et oma üldist maailmavaadet ei tule segada teadusliku mõtlemisega. Seni on need eri asjad.

Ta purustas mitmesugustes kombinatsioonides koerajäsemed kas täiesti või osaliselt.

Selge on, et koer pärast igat sellist vigastamist esines mõnda aega invaliidina, vastavalt tema operatiivsele vahelesegamisele. Aja jooksul tasakaalustus see invaliidsus pikkamööda ja koerad omandasid mõnikord võime rahuldavalt liikuda, s. o. lokomotsioon taastus.

Seda võib näha ka inimeste juures. Ma ütlesingi, et selliseid operatsioone võeti ette täiesti asjata. Kui tema Stokholmis 1926. aastal sellest ette kandis, siis mina patune istusin ja pahandasin: mis sa vigastad vaeseid loomi, midagi head ju sellest ei tule, mida sa sellega tõestad?

Kogu inimhulk näeb seda iseenda juures. Milleks oli vaja vigastada 20—30 koera ainult selleks, et selgitada seda fakti. Kogu selle fakti analüüs temal oli koerte juures üsna lihtne. Kõike seletas ta seljaaju plastilisusega. Kõigile oli teada fakt, et vigastamine aja jooksul tasandub, tema aga lisas selle juurde sõnad: „Seda tuleb panna seljaaju teataval määral salapärase omaduse arvele (kuna puudub edasine analüüs)". Seal on siis kõik tema tööd ja jutt plastilisusest. Ma olen valmis seda jällegi seletama sama dualismi mõjuga. No mis ta siis õieti tegi kõigi täiesti tarviduseta katsetega? Ja sellele vaatamata leidis ta enesele järgijaid. Siin pole mingit saavutust. Siin on pillutud vaid tühje sõnu. Dualistlik ägedus meie tingitud refleksides esineva monismi vastu pimestas sedavõrra härra Bethet, et talle pähegi ei tulnud tingitud refleksidele tähelepanu pöörata. Kuid lubage, kõik see mida te räägite seljaaju plastilisuse kohta, — kõik see on kohandatav ka ajus meie tingitud reflekside kohta. Järelikult, kui ta poleks olnud dualistliku maailmavaate võimuses ja vähegi oleks meie tingitud refleksidele tähelepanu kinkinud, siis esimene, mida ta oleks pidanud tegema, kui need koerad viimaks liikuma õppisid, lokomotsiooni tagasi said, — ta oleks pidanud endalt küsima, kas ei kaota nad seda võimet, kui neilt suured poolkerad ära võtta. Siis oleks kogu asi koore tingitud

reflekside peale viidud. Seda ta ei teinud, vaid tegi seda E. A. ja osutus täiesti õigel teel olevaks. Kõik need koerad taastavad lokomotsiooni suurte poolkerade, s. o. tingitud reflekside abil. Kui koeral, kes pärast vigastamist liikuma õppis, kõrvaldada suured poolkerad, siis muutub ta parandamata sandiks.

Vaat mis tähendab sõnademäng, sõnadega rahuldumine, vaat mis tähendab pillata sõna „plastilisus" ning sellega lõpetada ja rahulduda.

See lugu on väga õpetlik...

MÄRKUSED JA KOMMENTAARID

I

ÜHISKONDLIK-TEADUSLIKUD ESINEMISED JA KÕNED

XIX sajandi vene revolutsioonilise intelligentsi progressiivsete traditsioonide järgijana oli I. P. Pavlov kogu eluaeg tõelise demokraatia pooldaja, esines korduvalt reaktsiooniliste tsaariametnike vastu ja võitles aktiivselt eelarvamistest vaba eesrindliku teaduse eest.

Viimastel aastatel muutub I. P. Pavlov Kommunistliku partei targal juhtimisel Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni poolt loodud uue elu tuliseks kaitsjaks. Suur teadlane muutub ühtlasi ka tähtsaks ühiskonnategelaseks. Lühikestes, kuid erakordselt eredais esinemistes ja kirjades näitab ta oma suhtumist ühiskondlikesse sündmustesse, usku oma kodumaa suurde ajaloolisse ossa ning vene rahva võimsusesse ja jõudu.

[1] I. P. Pavlovi kui I. M. Setšenovi nimelise I füsioloogide kongressi organisatsioonikomitee esimehe tervituskiri on trükitud 1914. a. Vene füsioloogilises ajakirjas „Русский физиологический Журнал" T. I., вып. 1—2, 1917. Ühes V. I. Vartanovi ja A. A. Lihhatševiga taotles I. P. Pavlov rea aastate jooksul asjatult luba ülevenemaalise füsioloogide kongressi kokkukutsumiseks. Kongressi kokkukutsumine osutus võimalikuks vaid pärast isevalitsuse kukutamist. I. P. Pavlovil polnud võimalik kongressil viibida, kuna ta ei olnud veel paranenud 1916. a. 27. detsembril kukkumisel saadud reieluu murrust.

[2] Apokrüüfiline lause: „Vabariik ei vaja teadust!" („La République n'a pas besoin de science!"), mida tavaliselt omistatakse Lavoisier' üle kohut mõistnud revolutsioonilise tribunali esimehele, pole nähtavasti muud midagi kui kodanlike ajaloolaste väljamõeldis, kes korduvalt kasutasid seda sihilikult oma eesmärkideks igapidi halvustada seda ajajärku, mil prantsuse linna- ja maakehvikud ajalooliste sündmuste areenile astusid. Nagu täiesti õiglaselt tähendab K. A. Timirjazev, „jälitas välismaalaste sissetungi ja sisemise reetmise tõttu meeleheitest mõistuse kaotanud ning laostunud, kuid uuteks ohvriteks valmis olev prantsuse rahvas Lavoisier' näol vaid üht esindajat temale vihatud maksurentnike seisusest, kelles ta nägi sisevaenlasi ja välisvaenlase liitlasi. Lavoisier oli üks 26-st *fermiers généraux*'st, maksurentnikest, kes sel päeval giljotiinile läksid; ta tasus võõraste pattude eest — terve põlvkonna kiskjate pattude eest, kes prantsuse rahvast selle elumahlasid välja imesid. Kahtlemata polnud ta nende kuritegudes süüdlane..." (К. А. Тимирязев, Соч. т. I. 1937, стр. 215).

[2a] Kirja on I. P. Pavlov kirjutanud vastuseks Teaduste Akadeemia tervitustele seoses I. P. Pavlovi 85. sünnipäevaga.

[3] Kiri Leningradi I. M. Setšenovi nimelisele Füsioloogide Seltsile on kirjutatud vastuseks telegrammile, mille saatsid seltsi liikmed, kes olid kogunenud I. P. Pavlovi kui seltsi asutaja ja selle auesimehe 85. sünniaastapäevale pühendatud pidulikule istungile.

[3a] Vastuskiri NSV Liidu Teaduste Akadeemia Presiidiumi tervitusele seoses I. P. Pavlovi valimisega Kõrgema Närvitalitluse Füsioloogia ja Patoloogia Instituudi direktoriks.

[4] Kirja noorsoole kirjutas I. P. Pavlov seoses ÜLKNÜ Keskkomiteelt saadud palvega võtta sõna noorte teadlaste ülesannetest. Kiri avaldati ajakirjas „Техника молодежи" (1935. a.) ja koguteoses „Поколение победителей" (1935. a.), mis oli pühendatud ÜLKNÜ X kongressile.

[5] XV rahvusvaheline füsioloogide kongress toimus 1935. a. Leningradis ja Moskvas. I. P. Pavlov oli kongressi kokkukutsumise organisatsioonikomitee esimeheks ja kongressi auesimeheks.

[6] I. P. Pavlovi kõne XV rahvusvahelise füsioloogide kongressi delegatsiooni vastuvõtmisel valitsuse poolt ilmus „Pravdas" nr. 229 (6475), 20. aug. 1935. a. lk. 4.

[7] 1935. a. augustis külastas akadeemik I. P. Pavlov oma sünnikohta — Rjasanit. Rajooni Täitevkomitee korraldas suure nõukogude teadlase auks lõuna, millest osa võtsid kohalikud ühiskonnategelased — arstid, pedagoogid ja teised. Reale tervitustele vastuseks pidas I. P. Pavlov selle kõne, mis on avaldatud ajalehes „За коммунистическое просвещение" 28. veebr. 1936. a., Moskva.

[8] 1935. a. juuli. Nii kõneles ühes oma vestluses I. P. Pavlov oma tööperspektiividest pisut aega pärast pikast ja raskest haigusest paranemist. Kõne on avaldatud ajalehes „Izvestija" nr. 157, 6. juuli 1935. a.

II

TÖÖD VERERINGE JA NÄRVISÜSTEEMI TROOFILISE TOIME ALALT

I. P. Pavlovi tööd vereringe kohta on pärit tema tegevuse esimesest ajajärgust (1874—1889. a.) ja pakuvad tähelduste rikkuse, uurimistehnika täiuslikkuse ning küsimuste püstitamise julguse ja originaalsuse poolest suurt huvi. Neis eksperimentaalseis uurimustes avastas suur füsioloog ammu enne paljusid välismaa teadlasi seni tundmatud nähtused vereringe reflektoorses regulatsioonis. Nende uurimuste põhiideeks oli kujutlus vereringe eneseregulatsiooni olemasolust terviklikus organismis, mis on suunatud antud tingimustes vajaliku vererõhu taseme alalhoidmisele. Seda kontseptsiooni kinnitavaks avastuseks oli esmakordselt I. P. Pavlovi ja V. N. Veliki töös kindlaks tehtud tsentripetaalsete närvide olemasolu, mis kiirendavad reflektoorselt südametalitlust ja tõstavad niiviisi vererõhku. See avastus oli tähtsaks täienduseks varem vene teadlase I. Cyoni ja K. Ludwigi poolt avastatud nõndanimetatud depressoorsele (s. o. vererõhku alandavale) närvile, mille ärritamine kutsub reflektoorselt esile südametegevuse aeglustumise ja veresoonte valendiku laienemise.

On tähtis märkida, et juba esimestes töödes vereringe alal ilmneb I. P. Pavlovi püüe mõista organismi tervikuna ja omistada närvisüsteemile organite talitluse reguleerimisel erakordset tähtsust.

Neis töödes I. P. Pavlovi poolt esmakordselt väljendatud mõtteid veresoontesüsteemi ja siseelundite tsentripetaalseist (tunde-) närvidest arendas oma töödes edasi tema õpilane akad. K. M. Bõkov oma kaastöölistega.

[9] V. N. Veliki ja I. P. Pavlovi ettekande referaat on trükitud väljaandes: „Труды С.-Петербургского общества естествоиспытателей 1874 г." т. V стр. 66. Ettekandes oli esmakordselt püstitatud küsimus reflektoorsest südametegevuse tugevdamise ja vererõhu tõstmise võimalusest. V. N. Veliki (hiljem Tomski Ülikooli professor) töötas üliõpilasaastail koos I. P. Pavloviga silmapaistva füsioloog-histoloogi F. V. Ovsjannikovi laboratooriumis.

[10] *N. accessorius Willisii* — lisa- ehk Willis'i närv — on peaajunärvide XI paar.

[11] *Ganglion stellatum* — tähtganglion, suur sümpaatiline närvisõlm, millest saavad alguse südametegevust kiirendavad sümpaatilised närvid.

[12] Alumine kõrinärv ja uitnärv.

[13] Artikkel „Eksperimentaalsed andmed veresoonte akommodatsiooni mehhanismi küsimuse kohta" on avaldatud ajakirjas: „Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie" 16. kd., 1877, lk. 266—271. Töös põhjendatakse südame ja veresoonte talitluse reflektoorse kohanemise (akommodatsiooni) ideed. Prof. A. O. Ustimovitši laboratoorium oli üks esimesi vene uurimislaboratooriume eksperimentaalse füsioloogia alal. Juba selles töös peab märkima I. P. Pavlovi kogu edasisele tegevusele iseloomulikku püüdlust teostada uurimisi „mürgistamata, kahjustamata koertel" (käesolev kogumik lk. 47).

[14] Karl Ludwig oli üks suurimaid XIX sajandil vereringet uurinud eksperimentaatoreid-füsiolooge. Tema laboratooriumis töötasid paljud vene füsioloogid, nende hulgas ka I. M. Setšenov ja I. P. Pavlov.

[15] Kurariseerimine — liikumishalvatuse tekitamine erutuse ülekannet närvidelt lihastele takistava noolemürgi — kuraare sisseviimisel organismi.

[16] *Art. carotis* — unearter.

[17] *N. ischiadicus* — istmikunärv, sisaldab suurel arvul aferentseid, s. o. tundekiudusid.

[18] Ettekande „Troofilisest innervatsioonist" pidas I. P. Pavlov Obuhhovi haiglas 1920. a. 31. detsembril A. A. Netšajevi 50-aastase arstliku ja teaduslikku tegevuse auks korraldatud teaduslikul nõupidamisel. On trükitud koguteoses „Сборник научных трудов в честь 50-летия научно-врачебной деятельности профессора А. А. Нечаева", Отдел первый, Петроград, 1922.

I. P. Pavlovi poolt arendatav teooria närvide troofilisest toimest, s. o. nende võimest suurendada või vähendada kudede elulisi omadusi, on tihedalt seotud vaatlustega, mida ta käsitles juba 1883. a. oma doktoriväitekirjas „Südame tsentrifugaalsed närvid". Ta avastas, et kõrvuti närvimõjudega, mis kutsuvad esile südametegevuse kiirenemise või aeglustumise, on olemas ka närvimõjud südame funktsionaalse aktiivsuse seisundile. Närvisüsteemi troofilise mõju olemasolu edasiseks kinnituseks oli suur kogemus, mida I. P. Pavlov kogus koerte siseelundite operatsioonide tagajärgede vaatluste tulemusena („troofilised refleksid" Pavlovi järgi), ja samuti ka tema arvukad täheldused sülje koostise muutumise kohta sekretoorsete närvide mõjul.

See õpetus avaldas suurt mõju nõukogude füsioloogide ja klinitsistide poolt arendatavale normaalsele ja patoloogilisele füsioloogiale. I. P. Pavlovi ideed olid aluseks tema õpilaste L. A. Orbeli, A. D. Speranski, B. I. Bajandurovi jt.

eksperimentaalsetele uurimistele. Kuid, nagu märgiti akadeemik I. P. Pavlovi füsioloogiaõpetuse probleemidele pühendatud NSV Liidu Teaduste Akadeemia ja NSV Liidu Meditsiiniliste Teaduste Akadeemia teadusliku sessiooni otsustes, akadeemikud L. A. Orbeli ja A. D. Speranski kaldusid kõrvale pavlovlikest arusaamadest ja vaatlesid ekslikult närvisüsteemi troofilist funktsiooni ja närvisüsteemi osa patoloogiliste protsesside arenemisel lahus suurte poolkerade juhtivast osast tervikliku organismi talitluses.

III

TÖÖD SEEDIMISE ALAL

Käesolevas väljaandes esitatakse I. P. Pavlovi klassikalise teose „Loengud tähtsamate seedenäärmete tööst" esimene ja viimane peatükk. Need loengud peeti esmalt Eksperimentaalse Meditsiini Instituudi ja seejärel lühendatud kujul Sõjaväe Meditsiinilises Akadeemias. Nende avaldamine 1897. aastal tõi I. P. Pavlovile maailmakuulsuse ja 1904. aastal omistati talle tööde eest seedimise alal tolle aja kõrgeim teaduslik auhind — Nobeli preemia. I. P. Pavlovi poolt esmakordselt füsioloogilises eksperimendis range aseptika rakendamine, seedetrakti mitmesuguste osade juures täpsete kirurgiliste võtete ja uute keerukate operatsioonide väljatöötamine võimaldasid tal uurida seedemahlade eritumist loomorganismi normaalse elutegevuse tingimustes, üksikute organite funktsioonide peenemaid vahekordi ja ümbritseva keskkonna mõjusid arvesse võttes. Kümne aasta jooksul lõi I. P. Pavlov kaasaegse seedefüsioloogia sisuliselt uuesti. Need tööd olid samaaegselt aluseks uuele operatiiv-kirurgilisele suunale eksperimentaalses bioloogias. Nad etendasid ja etendavad arstiteadus- ja loomakasvatusalaste suurte praktiliste küsimuste lahendamisel ülitähtsat osa. Kasutades Pavlovi meetodeid andsid nõukogude füsioloogid põllumajanduslike loomade seedimise ja söötmise seaduste tunnetamiseks suure panuse.

Kroonilise eksperimendi tingimustes füsioloogiliste protsesside tervikliku uurimise uute meetodite kirjeldus on antud sissejuhatavas, esimeses loengus. Viimases, kaheksandas loengus antakse materjali sügav ideeline käsitlus, näidatakse seedetrakti iga osa sekretoorse ja motoorse talitluse kausaalset tingitust ning näärmete talitluse bioloogilist otstarbekohasust ja kohanemist toitumistingimustele.

Loengud näitavad eredalt I. P. Pavlovi alatist püüdlust siduda füsioloogilise uurimise tulemusi kliiniku ülesannetega.

[19] Brücke — silmapaistev saksa füsioloog XIX sajandil.

[20] Claude Bernard (1813—1878) — kuulus prantsuse füsioloog, üks eksperimentaalse füsioloogia rajajaid. Kõhunäärme mahla saamise metoodikat kirjeldas ta raamatus „Leçons de physiologie opératoire", 1879.

[21] Kõhunääre.

[22] Rudolf Heidenhain — silmapaistev saksa füsioloog, tegeles palju seedimise uurimisega. Olles 1884—1886. a. komandeeringul välismaal, töötas I. P. Pavlov Heidenhaini laboratooriumis. Heidenhain kordas faktiliselt enne teda I. P. Pavlovi poolt teostatud kõhunäärme kroonilise uurise operatsiooni.

[23] Ameerika arst Beaumont uuris kümne aasta jooksul mao seedeprotsessi

ühe kanada küti juures, kellel juhusliku haavamise tõttu tekkis maoseinas mittekinnikasvav avaus. Töö ilmus Bostonis 1834. aastal.

[24] *N. vagus* — uitnärv.

[25] *Duodenum* — kaksteistsõrmiksool.

[26] Minkovski (koos Meringiga) kõrvaldas 1889. a. esmakordselt kõhunäärme ja tõestas suhkurtõve seose selle näärme talitlusega. Minkovski uuris ka kõhunäärme välisnõristust.

[27] Alumise õõnesveeni värativeeniga ühendamise operatsiooni või niinimetatud Ecki fistuli esitas vene kirurg Eck 1877. a. Meetod seisneb alumise õõnesveeni ja värativeeni vahelise operatiivse ühenduse kujundamises värativeeni samaaegse kinnisidumisega ülalpool ühendust, mistõttu mao-sooletraktist saabuv veri, möödudes maksast, suubub vahetult alumisse õõnesveeni. I. P. Pavlov tegeles palju maksa sellise väljalülitamise viisi tagajärgede uurimisega organismile ja esitas tunduvaid täiustusi fistuli moodustamise metoodikale, seepärast peab seda operatsiooni nimetama Eck-Pavlovi operatsiooniks (vt. I. P. Pavlovi töid: „Экковский свищ вен нижной полой и воротной вены и его последствия для организма" (совместно с М. Ганом, В. И. Массеном и М. Ненцким), Полное Собрание Трудов", т. V, 1949, стр. 3—25; „Некоторое видоизменение операции Экковского свища между воротной и нижней полой венами", там же, стр. 34—35; „Заметка о венном свище д-ра Экка с хирургической точки зрения" там же, стр. 36—38.)

[28] I. P. Pavlovi Nobeli auhinna kättesaamisel peetud kõne on trükitud esmakordselt kogumikus „Les prix de Nobel en 1904", Stockholm, 1906. Kõrvuti seedefüsioloogia põhiprintsiipide esitusega sellisel terviklikul bioloogilisel kujul, nagu see teaduseharu sai tänu I. P. Pavlovi ja tema koolkonna töödele, pakub see kõne suurt huvi, määratledes järgivuslikku seost I. P. Pavlovi seedealastel uurimustel ja tema üleminekul 1900. aastate algul kõrgema närvitalitluse uurimisele.

[29] *In vitro* — sõna-sõnalt „klaasis", s. t. väljaspool organismi.

[30] *Pia desideria* (ladina k.) — vagad soovid.

[31] Markel Vilhelmovitš Nentski (1847—1901) — kuulus biokeemik, juhatas Eksperimentaalse Meditsiini Instituudis osakonda 1891. kuni 1901. aastani. I. P. Pavlov teostas koos M. Nentskiga rea uurimusi, mis käsitlesid maksa osa kusiaine moodustumises organismis. M. Nentski tööle loomade vere värvaine — hemoglobiini sugulusest taimepigmendi klorofülliga andis K. A. Timirjazev kõrge hinnangu.

[32] Alfred Nobel — lõhkeainete tootmisega hiigelvaranduse kogunud rootsi kapitalist. Tema poolt 1895. aastal pärandatud kapitali protsendid määratakse iga aasta niinimetatud „Nobeli preemiate" näol teadlastele ja kirjanikkudele. Praegusel ajal on see preemia kõige reaktsioonilisemate teadlaste, kirjanike ja poliitikute ergutamise vahendiks.

IV

KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE UURIMISE PROBLEEMI PÜSTITAMINE JA SELLE EKSPERIMENTAALSE LAHENDAMISE TEED

[33] Kõne rahvusvahelise meditsiinilise kongressi ühel üldkoosolekul Madridis 1903. a. aprillis. Trükitud esmakordselt ajakirjas „Известия Военно-Медицинской Академии" 1903, lk. 103.

Välja töötanud reflektoorsete suhete ja seedenäärmete nõristuse uurimise meetodid praktiliselt terve looma organismis, osutas I. P. Pavlov juba oma seedealastes töödes puhtfüsioloogilistest momentidest tingitud nõristuse kõrval ka „psüühilise nõristuse" võimalusele. 90-ndate aastate lõpul asub I. P. Pavlov „psüühilise sekretsiooni" mehhanismi eksperimentaalsele uurimisele.

Kuulus „Madridi kõne" sisaldab selle maksimum-programmi, mille kõrgema närvitalitluse õpetuse geniaalne looja enesele püstitas ja mida ta järjekindlalt ning kõrvalekaldumatult lahendas järgneva 33 aastat kestnud sihikindla teadusliku loominguga. Selles kõnes väljendus täiel määral I. P. Pavlovi materialistlik seisukoht tema suhtumises psüühilistesse nähtustesse: piiri tõmmates enda ja „mehaanilis-füüsikaliste" ning vitalistlikkude seisukohtade vahel, käsitleb ta psüühikat bioloogilisest ja evolutsioonilisest seisukohast.

Selles ettekandes on esmakordselt antud tingimatu ja tingitud refleksi määratlus.

[34] Teleoloogia — idealistlik õpetus, mille järgi kõik nähtused maailmas on tingitud otstarbekohaselt toimivate jõudude mõjust, mis neid suunavad varem ette nähtud lõppeesmärkide poole.

[35] Animism — elutuil esemeil hinge olemasolu tunnustamine. I. P. Pavlovil on animism võrdtähenduslik idealismiga.

V

UURIMISMETOODIKA JA PÕHILISED SEADUSPÄRASUSED

[36] „Loengud peaaju suurte poolkerade tööst" pidas I. P. Pavlov arstidele ja bioloogidele Sõjaväe Meditsiinilises Akadeemias 1924. a. kevadel. Need anti välja 1926. aastal ning seejärel muudatusteta 1927. ja 1937. aastal.

Kolmanda väljaande eessõnas iseloomustab I. P. Pavlov „Loenguid" kui „... meie faktide põhilist ja esmakordset süstemaatilist käsitlust, mis hõlmab ajaliselt enam kui kolmveerand meie senisest kõrgema närvitalitluse füsioloogia- ja patoloogia-alasest tööst".

I. P. Pavlov andis „Loengutes" kõrgema närvitalitluse iseärasusi määravate mehhanismide füsioloogilise põhjenduse ja kavandas laiad perspektiivid laboratoorse kogemuse kasutamiseks neuroloogia ja psühhiaatria kliinikus. Kuna neis käsitletud faktilist materjali hiljem uute uurimustega tunduvalt täiendati ja I. P. Pavlov neid eriartiklites ja ettekannetes vastavalt üldistas, siis on käesolevas väljaandes toodud vaid kaks esimest peatükki, mis annavad ereda kujutluse küsimuse ajaloost ja kõrgema närvitalitluse uurimise pavlovlikust meetodist.

[37] Munk ja Ferrier uurisid aju suurte poolkerade mitmesuguste osade funktsioone ja näitasid, et elektrilisele ärritusele mittereageerivad koorepiirkonnad sooritavad antud ala ulatuses teatavaid välisärrituste tajumise funktsioone (nägemispiirkond, kuulmispiirkond jne.). Munk näitas esmakordselt keerulisemaid aistingufunktsioone omavate koorepiirkondade olemasolu, mille tervikluse rikkumine tekitab nõndanimetatud „hingelist" pimedust ehk kurtust, mil haige asja küll näeb, kuid ei suuda seda ära tunda ega nimetada. Vaata sellest ka käesolevas kogumikus toodud artiklis: „Kokkuvõte tingitud reflekside meetodil

sooritatud katsete tulemustest peaaju suurte poolkerade mitmesuguste osade ekstirpeerimisega".

[38] William James (1842—1910) — ameerika psühholoog, nõndanimetatud pragmatismifilosoofia — idealistliku süsteemi — rajaja, mis on lähedane empiriokrititsismile, kuid omab tüüpilisi ameerika kapitalismi ideoloogia jooni.

[39] Wilhelm Wundt (1832—1920) — tuntud saksa füsioloog ja psühholoog. Arvas ekslikult, et loomade psüühikat tuleb uurida meie eneste psüühikast lähtudes.

[40] René Descartes (1596—1650) — kuulus prantsuse filosoof ja naturalist. Oli loodusteaduse valdkonnas mehhanist ja filosoofias idealist. Määratles esmakordselt refleksi mõiste kui organismi automaatse reaktsiooni, mille esilekutsujaks on väline ärritus ning mis toimub erutuse närvidelt ajju edasikandumise tagajärjel. Sellise kujutluse mehhanistlikkus seostus Descartes'il idealistliku kujutlusega inimese „mõistuslikust hingest".

Vaata ka käesolevasse kogumikku paigutatud artiklit: „Füsioloogi vastus psühholoogidele".

[41] Charles Sherrington — inglise füsioloog, tuntud oma uurimustega seljaaju reflektoorse tegevuse alal. Kuulub oma filosoofiliste vaadete poolest avalike idealistide hulka. Sherringtoni reaktsioonilisus väljendub eriti selgesti tema viimastes töödes, milles ta astub Pavlovi tingitud reflekside õpetuse vastu, väites, et psüühilist elu ei saa tunnetada loodusteaduslike meetoditega. I. P. Pavlovi suhtumine temasse väljendus eredalt Pavlovi esinemistes „Kolmapäevadel" (vt. lk. 343 ja 369).

[42] R. Magnus — tuntud hollandi füsioloog — näitas, et looma edasiliikumine ruumis („lokomotoorne talitlus") ja pinge (toonuse) jaotumine skeletilihastes on seotud reflektoorsete reaktsioonidega, mille keskused asetsevad ajutüves ja väikeajus.

[43] Ivan Mihhailovitš Setšenov (1829—1905) — suur vene teadlane, materialist ja demokraat, „vene füsioloogia isa" (*I. P. Pavlov*). I. P. Pavlovi õpetuse seosest I. M. Setšenovi töödega vt. H. S. Koštojantsi sissejuhatav artikkel.

[44] Võrdlev füsioloogia — füsioloogia valdkond, mis uurib evolutsioonilise arenemise erinevail astmeil olevate loomorganismide funktsioone, eesmärgiga selgitada mitmesuguseil evolutsiooniastmeil olevate organismide ja ümbritseva keskkonna vahelise ühtsuse iseärasusi, määratleda arengu juhtivaid tegureid ja luua füsioloogiliste funktsioonide evolutsiooni pilti. Võrdlev füsioloogia, mis rajaneb tõelisel ajaloolisel lähenemisel orgaanilise maailma füsioloogiliste funktsioonide arenemisele, saavutas erilise arengu nõukogude bioloogiateaduses.

[45] Õpetuse loomsest tropismist töötas välja ameerika füsioloog-mehhanist J. Loeb. Tema kujutluse järgi läbistavad ruumi, kus loom elab, mitmesugused jõujooned (valguskiired, difusioonivoolud kemotaksise puhul jne.). Keha sümmeetrilise ehituse tõttu on loomad sunnitud nende jõujoonte suhtes oma keha teataval viisil orienteerima, vastasel korral allub üks kehapool suuremale mõjule ja selle tagajärjel suurenevad sellel poolel füüsikalis-keemilised muutused ja tõuseb liikumise intensiivsus. Seepärast liiguvad loomad ärritusallika poole alati sirgjoont mööda.

Piirdumata madalamate loomadega, kandis Loeb oma eeltoodud kaalutlused ka kõrgeimaile loomadele üle, viimaste liikumise sundiseloomule osutades. Ta püüdis seletada ärritaja toimet meeleelundite kaudu lihastesüsteemile ühel

sümmeetrilisel kehapoolel. Tropismidega püüdis ta seletada ka veel keerukamaid protsesse — instinkte ja tingitud reflekse —, viies neid primitiivsete füüsikalis-keemiliste reaktsioonide hulka.

[46] Herbert Jennings — ameerika zooloog, tuntud madalamate loomade paljunemisfüsioloogia ja käitumise uurimisega. Oli lähedane behaviorismile, filosoofilistelt vaadetelt aga — pragmatismile. Siin on juttu nähtavasti tema 1906. aastal ilmunud teosest, pealkirjaga: „Behaviour of the lower organisms" („Madalamate organismide käitumine").

[47] E. Thorndike — ameerika psühholoog, üks behaviorismiks nimetatud võrdleva psühholoogia voolu rajajaid (vt. märkus 49).

Thorndike arvas, et ahvid ja teised loomad lahendavad neile uusi ülesandeid rohkearvuliste „katsete ja eksimuste" abil. Üksikud juhuslikult õiged lahendused kinnistuvad assotsiatsioonide abil, mis järgnevast katsest sõltuvalt kas säilivad või, vastupidi, kaovad.

I. P. Pavlov hindas tema uurimusi kui esimest psühholoogide katset siirduda loomade psüühika objektiivsele uurimisele antropomorfistlike vaadete asemel, mis omistasid loomade käitumisele inimlikke motiive (vt. I. P. Pavlovi esinemist „Kolmapäevadel"). Kuid oma püüdes anda kõigil arenemisastmeil vilumustele, õppimisele ja intellektile üht universaalset seletust võrdsustas Thorndike mehhanistlikult kõiki loomi ja eitas inimese psüühika spetsiifilisi iseärasusi. Venekeelses tõlkes ilmus tema raamat „Процесс учения у человека" („Õppimise protsess inimesel") 1935. aastal.

[48] Selle episoodi kohta kirjutas I. P. Pavlov sissejuhatuses „Kõrgema närvitalitluse uurimise kahekümneaastasele kogemusele": „Ma hakkasin sellise (psüühilise — *Toim.*) süljenäärme erutuse küsimust läbi töötama koos oma kaastööliste doktorite S. G. Vulfsoni ja A. T. Snarskiga. Sellal kui Vulfson süljenäärmete psüühilise erutuse üksikasjade kohta uut, asjale suurt tähtsust andvat materjali kogus, teostas Snarski selle erutuse sisemise mehhanismi analüüsi, seistes subjektiivsel vaatekohal, s. o. arvestades analoogia põhjal meie enestega koerte (meie katsed tehti nende juures) sisemaailma, nende mõtteid, tundmusi ja soove. Seejuures toimuski laboratooriumis enneolematu juhtum. Me läksime selle maailma tõlgitsemisel üksteisest teravalt lahku ja ei suutnud mingisuguste edasiste katsete abil kokku leppida mingi ühise järelduse kohta, vastupidiselt alatisele laboratooriumipraktikale, kus ühisel kokkuleppel ette võetud uued katsed lahendasid tavaliselt igasugused lahkarvamised ja vaidlused. Dr. Snarski jäi nähtuste subjektiivse tõlgitsuse juurde, kuna mina, sellisest püstitatud ülesandesse suhtumise fantastilisusest ja teaduslikust viljatusest hämmastatuna, hakkasin raskest seisukorrast otsima teist väljapääsu".

[49] Behavioristid — behaviorismi pooldavad zoopsühholoogid (ingliskeelne sõna „behaviour" tähendab: „käitumine"). Behaviorismiõpetus tekkis reaktsioonina varem loomade psüühilise elu kohta eksisteerinud antropomorfistlike kujutluste vastu. Behavioristid taotlesid loomade ja inimese käitumise uurimist objektiivsete meetoditega, mis kõrvaldasid käitumise seletamisest kõik teadvusega seotud mõisted (aisting, tähelepanu, tahe jne.). Behavioristide seisukohast on teadvus käitumine ja mitte midagi rohkemat. Oma ülesannet nägid nad stiimuli ja sellele toimuva reaktsiooni vahekordade uurimises. Behavioristid kasutasid I. P. Pavlovi õpetust tingitud refleksidest, kuid lihtsustasid ja primitiviseerisid seda, kuna nad ei arvestanud I. P. Pavlovi poolt avastatud kõrgema närvitalit-

luse seaduspärasusi, mis on seotud kesknärvisüsteemis toimuvate füsioloogiliste protsesside iseärasustega. Behavioristidele oli mõistetamatu ka I. P. Pavlovi poolt põhjendatud kujutlus teisest signaalsüsteemist, mis eristab inimpsüühikat loomade psüühilisest elust.

Dialektilisest elunähtuste mõistmisest kaugel seisvad behavioristid jõudsid välja loomade elunähtuste mehhanistlikule tõlgitsemisele, taandavad teadvuse varjatud liigutusreaktsioonile ja biologiseerivad inimisiksuse.

[50] Herbert Spencer (1820—1907) — inglise kodanlik filosoof-idealist, kes kuulus nõndanimetatud „positivistide" rühma. Spenceri järgi kujunesid keerukad instinktiivsed aktid loomade evolutsiooniprotsessis lihtrefleksside üksteise peale lükkumise teel.

[51] Depressoorne närv lõpeb aordi algosa seintes. Nagu näitasid vene füsioloogi Cyoni uurimised, kutsub selle närvi ärritamine esile reflektoorse veresoonte laienemise ja vererõhu langemise, s. o. depressoorse efekti.

[52] *Pia desideria* — vt. märkus 30.

[53] V. I. Vartanov (1853—1919) — silmapaistev vene füsioloog, Naiste Meditsiinilise Instituudi professor Petrogradis.

[54] Bahnung — närvisüsteemis teerajanemine, mitmekordse kordamise tõttu ühe või teise reflektoorse reaktsiooni kulgemise hõlbustumine.

[55] Determinism — kõigi loodus- ja ühiskondlike nähtuste, eriti inimese tahte ja käitumise põhjusliku tingituse ning paratamatu üldise seose õpetus. I. P. Pavlov rajas materialistliku õpetuse loomade kõrgema närvitalitluse determineeritusest (vt. käesolevasse kogumikku paigutatud artiklit „Füsioloogi vastus psühholoogidele"). Antud juhul mõistab ta „determinatsiooni kalduvuse" all katset seletada loomade kõrgemat närvitalitlust motiividega, mis on omased inimese subjektiivsetele elamustele.

[56] I. P. Pavlovi kuulus kõne „Loodusteadus ja aju" on peetud loodusteadlaste ja arstide XII kongressi üldkoosolekul 1909. a. 28. detsembril Moskvas. Esmakordselt on see trükitud 1909. aastal raamatus: „Дневник съезда естествоиспытателей и врачей".

Selles kõnes põhjendab I. P. Pavlov vajadust läheneda psüühika uurimisele objektiivselt ja annab ereda iseloomustuse tingitud reflekside kui bioloogilise akti tähtsusele, mis loob eeldused õigeks ainevahetuseks organismi ja väliskeskkonna vahel. Ühes kujutlusega ajutise seose mehhanismist formuleeris ta siin ka ajukoore erutusprotsessi kontsentreerumise ja hajumise seaduse.

K. A. Timirjazev andis siis kohe sellele Pavlovi esinemisele väga kõrge hinnangu, millega seoses toimus kahe suure vene loodusteadlase vahel sõbralik kirjavahetus.

I. P. Pavlov kirjutas K. A. Timirjazevile:

Sügavasti austatud Kliment Arkadjevitš!

Sõitnud 29. dets. Moskvast kongressilt ära, sain ma alles eile saadud „Kongressi Päeviku" numbreist teada Teie arvamuse minu kõne kohta. Loen loomulikuks ja kohaseks tunnistada Teile, et see arvustus valmistas mulle palju rõõmu. Teaduslik mõtteühtsus, relvakaaslaste poolt meie vaadete õigsuse ja väärtuse tunnustamine on meie rahustumise ja rahuldumise seaduspäraseim

allikas. Nii ühte kui teist tunnen ma seda tugevamalt, kuna ma oma kurvastuseks kuulun alati erutusele ja kahtlusele kalduvate tüüpi, milles on süüdi nähtavasti minu neurasteenia. Lubage siis väljendada minul nende ridadega Teile minu südamlikemat tunnustust.

Soovin Teile palavalt täielikku tervenemist ja Teie endisele tegevusele tagasipöördumist.

Siiralt Teid austav ja Teile andunud

Iv. Pavlov.

K. A. Timirjazev vastas I. P. Pavlovile järgmise kirjaga.

Sügavasti austatud Ivan Petrovitš!

Ei oska Teile öelda, kuidas Teie armastusväärne kiri mind rõõmustas ja rahustas. Saatnud telegrammi Teie kõne sügava mõju all olles, taipasin ma alles hiljem, et oleks võidud öelda, kellel sellega tegemist on, mis mina, asjast mitte midagi arusaaja, selle üle mõtlen, ent rahustasin end siis sellega, et vaimustuda ei ole kellelegi keelatud. Teie sõbralik ja seltsimehelik suhtumine minusse rõõmustas ja rahustas mind lõpuni mitte üksnes minu enda, vaid ka meie teaduse pärast. Juba mul isiklikult tuleb sõdida vanade ja noorte, vene ja saksa botaanikutega, kes jutlustavad, et tuleb loobuda „loodusteadusliku mõtlemise rangeist reegleist" ja asendada need mingisuguse, õnneks olematu „füto-psühholoogia" üle sonimistega. Ent nüüd, mil ma võin näidata, et „Venemaa suur füsioloog", kelleks Teid kogu maailm peab, on kutsutud psühholoogilist meetodit välja ajama tema viimasest kantsist füsioloogias, tunnen ma jalge all kindlat pinda neile edasiseks vastulöökide andmiseks.

Teie kõne esineb mulle loodusteaduse ajaloos suursündmusena; ma kahetsen väga, et ma polnud selle pealtnägijaks, ja üldse oli mulle suurimaks ahvatluseks kongressil võimalus Teid näha ja Teiega tutvuda.

Lubage mul veel kord avaldada Teile südamlikku tänu Teie heade ja mind meelitavate ridade eest.

Teid siiralt austaja ja truu

K. Timirjazev.

[57] Mõiste „teadvusetud otsustused" võttis tarvitusele H. Helmholtz reaktsioonide nimetamiseks, mis on kujunenud rohkesti kordunud teatud situatsioonide mõjul, mida inimene on unustanud. Seetõttu reaktsioonid kerkivad esile teadvusetult, ilma tahteta. Helmholtz arvas, et mõtlemise aluseks on „teadvuseta otsustuste" protsess kui kõige elementaarsem närvitalitluse protsess (vt. Helmholtzi kogumikku vene keeles „Популярные речи" Спб. 1898—1899, samuti tema raamatut „Physiologische Optik" 2. väljaanne lk. 601).

Dualist-kantiaanlasena oli Helmholtz kaugel materialistlikust vaatest psüühikale ja see mõiste oli vaid empiiriline täheldus ega leidnud arendamist tema töödes. Helmholtzi idealistlikku sümboliteteooriat on arvustatud V. I. Lenini raamatus „Materialism ja empriokritititsism".

[58] Artikkel „Peaaju „tõeline füsioloogia" " on ettekanne, mille I. P. Pavlov valmistas 1914. a. augustis Šveitsis kavatsetud psühhiaatrite, neuroloogide ja

psühholoogide kongressi puhuks, mis aga sõja puhkemise tõttu ära jäi; trükiti esmakordselt ajakirjas „Природа" № 1, 1917, стр. 27—38.

[59] 1914. aastal kavatsetava neuroloogide ja psühholoogide kongressi organiseerimiskomitee esimeheks oli Genfi Ülikooli psühholoogia professor Eduard Claparède. I. P. Pavlov viitab Claparède'i artiklile „*La psychologie comparée est-elle légitime?*" („Kas on võrdleva psühholoogia olemasolu õigustatud?"), mis on trükitud ajakirjas „Archive de Psychologie", 5. kd., 1905, lk. 13. Vt. ka I. P. Pavlovi esinemist 1935. a. 27. märtsi „Kolmapäeval" (käesolev kogumik lk. 373).

[60] Kuigi matemaatika „tuleb inimese ajust", nagu ütleb I. P. Pavlov, kuid juba I. M. Setšenov näitas, et matemaatilised aksioomid ja suurused, matemaatiline punkt ja joon on meelelise päritoluga, s. o. tekivad reaalsusest. Koguni sellistes abstraktsetes matemaatilistes mõistetes, nagu „null", „lõpmatus" jt., on Setšenovi sõnade järgi „ikka veel kuulda tegelikkuse kaja" (И. М. Сеченов, Собрание сочинений, т. II, стр. 410). Nõndanimetatud „abstraktsete" mõistete olemuse määratles äärmise selgusega V. I. Lenin: „Inimese mõisted on oma abstraktsuses ja eraldatuses subjektiivsed, kuid tervikult, protsessilt, tulemuselt, tendentsilt ja allikalt on nad objektiivsed (В. И. Ленин, Философские тетради, 1947, стр. 180).

[61] Artikkel „Erutuse ja pidurduse vahelised vahekorrad, erutuse ja pidurduse piiristamine ning eksperimentaalsed neuroosid koertel" on trükitud ajakirjas „Skandinavische Archiv für Physiologie's" 47. kd., 1926, lk. 1—14, ja oli pühendatud tuntud füsioloogi, Helsingi ülikooli professori Robert Tigerstedt'i mälestuseks. Vene keeles on see trükitud raamatus: „Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности . . .", изд. 4, 1928.

Artikkel pakub suurt huvi I. P. Pavlovi vaadete arenemise iseloomustamiseks, kuna selles on antud tingitud reflekside õpetuse ühe keskse küsimuse, suurte poolkerade koores toimuvate erutus- ja pidurdusprotsesside vahekordade üksikasjaline analüüs ning rõhutatakse I. P. Pavlovi poolt avastatud pidurdusprotsessi irradieerumise (s. o. levimise) seadust ajukoores.

Erutus- ja pidurdusprotsesside vahekorrad, nendevaheline tasakaal määravadki I. P. Pavlovi järgi kogu meie terve ja haiglase käitumise.

[62] Kõne on ajakirjast „Skandinavische Archiv für Physiologie".

[63] S. o. klistiiri abil pärasoolde.

[64] Jutt on ajutüve ja ajukese keskustest, mis reguleerivad looma liikumist ruumis, tasakaalu ja lihastepinge jaotumist skeletilihastes.

[65] Pierre Janet — prantsuse psühholoog ja psühhopatoloog, psühholoogia professor Pariisi Collège de France'is. Ta näitas, et neurooside puhul täheldatavad haigusnähted on psühhogeenset päritolu, s. o. esinevad ilma patoloogilis-anatoomiliste muutusteta. Eritles esmakordselt psühhasteeniaks nimetatud neuroosivormi, mis on seotud psüühilise toonuse nõrgenemisega. Oma gnoseoloogilistelt vaadetelt oli ta subjektiiv-idealistliku filosoofia pooldaja.

[66] Nikolai Jevgenjevitš Vvedenski (1852—1922) — silmapaistev vene füsioloog, Peterburi ülikooli professor. Uurides närvikius erutuse kulgemist, näitas ta, et erutus ja pidurdus on nii perifeerse kui tsentraalse päritoluga närvimoodustiste protoplasma erutuse ühtse protsessi staadiumid. N. J. Vvedenski klassikaline töö „Erutus, pidurdus ja narkoos" ilmus 1901. aastal ja rajas uue eesrind-

liku suuna, õpetusega pidurdusprotsessi füsioloogilisest olemusest kui ühtse erutusprotsessi arenemisstaadiumist.

Mitte nõustudes Vvedenski kontseptsiooni üksikute väidetega, hindas I. P. Pavlov siiski tema uurimusi väga kõrgelt. Ühes oma töödest („Loomade kõrgema närvitalitluse objektiivse uurimise uusimad edusammud") kirjutas I. P. Pavlov: „Selliste pidurduse ülekaalu suunas toimuvate kõrvalekaldumiste ja erutusprotsessi nõrgenemise uurimisel võisime me veenduda, et meie silmapaistva kadunud füsioloogi N. J. Vvedenski üks avastusi on väga õige. Vvedenski on närvifüsioloogia alal väga palju ära teinud, tal on korda läinud leida siin tähtsaid fakte, kuid teda pole välismaises ajakirjanduses millegipärast küllaldaselt hinnatud. Temale kuulub muuseas raamat „Erutus, pidurdus ja narkoos", milles ta konstateerib tugeva ärrituse mõjul närvikiu muutusi ja eritleb seejuures mitut faasi. Ja nüüd selgub, et need omapärased faasid esinevad täielikult ka närvirakkude juures, kui te erutus- ja pidurdusprotsesside vahelist võitlust pingutate. Ma ei kahtle, et pärast sellist ühtivust Vvedenski töid lõpuks nende väärtuse järgi hinnatakse". (И. П. Павлов, Полное собрание трудов, т. III, 1949, стр. 331—332).

[67] Artikli „Tingitud refleks" kirjutas I. P. Pavlov 1934. aastal Suure Meditsiinilise Entsüklopeedia jaoks. Selles antakse tingitud reflekside õpetuse olemusest harukordselt sügav ja ulatuslik ülevaade, näidatakse ajutise seose põhimõtte hiiglasuurt bioloogilist tähtsust ning samuti ka loomade kõrgema närvitalitluse uurimise objektiivse meetodi tähtsust psühholoogiale ja psühhopatoloogiale. Erinevalt varem tema poolt väljendatud arusaamadest erutuse ja pidurduse kui sõltumatute protsesside vahelise „tasakaalu" kohta, jõudis I. P. Pavlov selles artiklis nende protsesside ühtsuse ning erutusenergia pidurdusenergiaks ja vastupidi ülemineku dialektilise mõistmiseni.

[68] Vt. märkus 37.

[69] Weberi ja Fechneri seadus, määratledes ärrituse intensiivsuse ja aistingu tugevuse arvulist olenevust, ütleb, et aistingu tugevus kasvab proportsionaalselt ärrituse tugevuse logaritmile, mitte aga paralleelselt selle absoluutse suuruse muutusele.

[70] Vt. märkus 39.

[71] Vt. märkus 47.

[72] Vt. märkus 54.

[73] Väliste tunnustega mitte ilmsiks tulev varjatud seisund.

[74] Vt. käesolevas kogumikus lk. 332 artiklit „Avalik kiri Pierre Janet'le".

[75] Vt. märkus 99.

[76] Vt. märkus 164.

[77] Vt. märkus 103.

[78] Tsirkulaarsuseks nimetatakse tavaliselt erilaadi psüühikat, mis annab meeleolude perioodilise kõikumise. Kui need kõikumised normipiiridest üle lähevad, siis areneb haigestumine — maniakaal-depressiivne psühhoos (vt. märkus 102).

[79] Vt. märkus 100.

[80] Vt. märkus 102.

[81] Artikkel „Kõrgema närvitalitluse füsioloogia" kujutab endast ettekannet,

millega I. P. Pavlov esines Roomas 1932. aastal 2. septembril IV rahvusvahelisel füsioloogide kongressil.

[82] Saksa füsioloogil F. Goltzil läks 1892. aastal esmakordselt korda säilitada pärast peaaju mõlema poolkera kõrvaldamist koeri elusana. Sellised loomad võisid kõndida ja süüa, neil säilis haistmine, kuulmine, nahatundlikkus ja lihasetunne. Koer reageeris valgusele, kuid ei eristanud esemeid. I. P. Pavlovi ülesandel teostas G. P. Zeljonõi 1912. aastal tema laboratooriumis koerte peaaju poolkerade eemaldamise, kusjuures näidati, et pärast mõlemapoolse ajukoore kõrvaldamist täiesti paranenud koertel on tingitud reflekside väljatöötamine võimatu.

[83] „Teatavat haiget" kirjeldas Leipzigi klinitsist A. Strümpell. I. M. Setšenov tõi selle juhtumi oma geniaalse töö „Peaaju refleksid" põhiidee tõestamiseks, et „kõik teadliku ja teadvusetu elu aktid on oma tekkimisviisilt refleksid".

1900. aastal kirjutas ta: „Üks selline arstide poolt tõestatud juhtum oli Saksamaal ja käsitles noormeest, kelle ainulaadne puudus seisnes selles, et temal kõigist meeleelundeist olid jäänud funktsionaalselt puutumatuiks vaid üks silm ja üks kõrv, mis olidki temale ainsaks välismaailmaga sidepidamise teeks. Niikaua kui silm näha või kõrv kuulda võis, oli ta virge; ent niipea kui arstid sulgesid katseks terve silma ja toppisid kinni kõrva, vaibus haige unne, millest ta ärkas tundeliste mõjutuste tagajärjel samadele organitele". Sellele täienduseks kirjeldab I. M. Setšenov taolist juhtumit, mida temale jutustas S. P. Botkin. „Haritud seisusest pärit haigel jäid puutumatuiks ainult ühe käe kompamine ja lihasetunne. Haigla personali avalduse järgi magas ta peaaegu kogu aja ja suhtles inimestega järgmiselt: tema kõhule pandi padi, haarati tundlikkust säilitanud käsi ja, nihutades seda patja mööda, kirjutati sellele küsimus, millele oli vaja haigelt vastust saada... Kas on pärast selliseid fakte veel võimalik kahelda, et virgeseisund on, koos sellega paratamatult seotud mitut liiki ja laadi tunnete vaheldumisega, sõltuv väljastpoolt meeleelundeisse saabuvatest valguse, helide, termilistest, haistmise ja sageli mehaanilistest mõjudest... Kõigi meelte kaotamisele peab paratamatult vastama täielik teadvuse kadumine, sest teadvuslikkus ei väljendu milleski muus kui tunnete tunnetatavuses. Täielikule tunnete kadumisele peab vastama sügav unenägudeta uni. „Närvisüsteemi osavõtt inimese tööliigutustest", 1900. a. Tsiteeritud teose järgi И. М. Сеченов, Избранные философские и психологические произведения, Госполитиздат 1947, стр. 386—387.

Need I. M. Setšenovi väljendused on täies kooskõlas I. P. Pavlovi poolt esitatud seisukohtadega.

[84] Dünaamilise stereotüübi mõistet on I. P. Pavlov üksikasjaliselt analüüsinud artiklis „Peaaju kõrgema osa dünaamiline stereotüüpia" (vt. käesolevas kogumikus lk. 277).

[85] Stereotüüpia — vt. märkus 156.

[86] Negativism — vt. märkus 175.

[87] Tsirkulaarsus — vt. märkus 78.

[88] Mõeldud on artiklit „Hüsteeria sümptomatoloogia füsioloogilise mõistmise katse" (vt. käesolevas kogumikus lk. 316).

VI

ÕPETUS ANALÜSAATORITEST, FUNKTSIOONIDE LOKALISATSIOON JA TAHTELISTE LIIGUTUSTE MEHHANISM

[89] Ettekanne „Kokkuvõte tingitud reflekside meetodil sooritatud katsete tulemustest peaaju suurte poolkerade mitmesuguste osade ekstirpeerimisega" peeti 1911. aastal Peterburis Vene Arstide Seltsis. Esmakordselt trükitud kogumikus: „Труды Общества русских врачей в Спб." 1912—1913.

Tingitud reflekside meetodi kombineerimine teatavate aju poolkerade osade kirurgilise kõrvaldamisega võimaldas I. P. Pavlovil uurida täiesti uuel viisil funktsioonide lokalisatsiooni probleemi koera peaaju poolkerade koores. Saadud materjal on põhiliselt esitatud nimetatud artiklis.

[90] *Gyrus sigmoideus, g. g. coronarius* ja *ectosylvius* — sigmataoline, koronaar- ja ektosilviuse käär asuvad koera aju poolkerade eesmises osas. Nende kooreosade elektrivooluga ärritamine kutsub esile looma jäsemete või kere liigutusi.

[91] *Fissura Sylvii* — Sylvius'e lõhe.

[92] Pärast I. P. Pavlovi surma tema õpilased, kes kõrvuti reflekside väljatöötamisega süljeeritusele kasutasid ka keerukamaid tingitud liigutusreflekse, näitasid, et koerte aju otsmiku osad täidavad loomade käitumise kujunemisel spetsiifilist ja ülimal määral tähtsat ülesannet. Nagu näitasid vaatlused piiratud ajukahjustustega haigetel, täidavad otsmiku osad inimese ajus veel tähtsamaid funktsioone, olles piirkonnaks, mis on seotud teise signaalsüsteemiga ja kõrgemate psüühiliste protsessidega. Sellele viitas hiljem ka I. P. Pavlov ise artiklis: „Hüsteeria sümptomatoloogia füsioloogilise mõistmise katse".

[93] Artikkel „Nõndanimetatud tahteliste liigutuste füsioloogiline mehhanism" on trükitud kogumikus „Труды физиологических лабораторий академика И. П. Павлова", т. VI, вып. 1, 1936.

[94] Kinesteesilised (ehk kinesteetilised) ärritused on skeletilihastelt närvisüsteemi saabuvad signaalid. Nende signaalide järgi otsustame me lihaste kokkutõmbumise või lõtvumise üle, jäsemete asendi üle, nende poolt ületatava vastupanu üle jne. Esmakordselt näitas kinesteesiliste, ka „lihasetundeks" nimetatud ärrituste tähtsust Ivan Mihhailovitš Setšenov. Kinesteesilised rakud ajukoores on need rakud, kuhu saabuvad impulsid lihasetunnet juhtivaid kiudusid mööda.

[95] Sellel põhjenevad rohkearvulised nõndanimetatud „mõtete edasiandmise" trikid.

VII

ÕPETUS TÜÜPIDEST

Hiiglasuure, peaaegu kolmekümneaastase tingitud refleksidega töötamise kogemuse alusel töötasid I. P. Pavlov ja tema õpilased üksikasjaliselt välja koerte kõrgema närvitalitluse tüpoloogia, mis ühtib inimesel, nagu märkis Pavlov, juba Hippokratese poolt kirjeldatud nelja põhitemperamendiga. Juba Pavlovi elu ajal hakati koerte juures uurima nende tüüpide bioloogilist tähtsust, nende

ümberkujundamist ja pärilikkuse teel edasiandmist. Käesoleval ajal jätkub see töö Pavlovo (end. Koltuši) külas I. P. Pavlovi nimelises Kõrgema Närvitalitluse Instituudis.

[96] Artikkel „Loomade ja inimese kõrgema närvitalitluse üldtüübid" ilmus eribrošüürina seerias: Последние сообщения по физиологии и паталогии высшей нервной деятельности, сообщ. III, 1935.

[97] Kõne on Hippokratese neljast temperamendist. Sellest üksikasjalisemalt vt. lk. 211.

[98] Stereotüüpsus — teatavate ärritajate ühetaoline kordumine ühes ja samas järjekorras ning vastavate reaktsioonide tekkimine.

[99] Ernst Kretschmer — saksa psühhiaater, tuntud raamatu „Kehaehitus ja iseloom" autor (venekeelne tõlge 1930. aastal). Oma vaadetelt psüühika olemusele asus ta dualistlikul seisukohal. Oma Kretschmeri tüüpide kriitikas märgib I. P. Pavlov sellel kontseptsioonil ainult ühte nõrka külge. Samuti peab märkima, et Kretschmer, nagu kõik kodanlikud psühholoogid ja psühhiaatrid, ignoreerib täiesti sotsiaalse keskkonna mõju inimesele ja seisab morganistliku antropogeneetika ebateaduslikel seisukohtadel.

[100] Tsüklotüümikud — Kretschmeri klassifikatsiooni järgi seltsiva ja rõõmsa iseloomuga energilised, mõnikord ägestuvad inimesed; sesse tüüpi kuuluvad tavaliselt maniakaaldepressiivsesse psühhoosi haigestujad (vt. märkus 102).

[101] Skisotüümikud — Kretschmeri klassifikatsiooni järgi kinnised, oma sisemaailma süvenenud fantaseerivad inimesed; sesse tüüpi kuuluvad skisofreeniasse haigestujad (vt. märkus 103).

[102] Maniakaal-depressiivne ehk tsirkulaarne psühhoos — ägeda erutus- ja pärssimisperioodide iseloomuliku vahelduvusega vaimuhaigus.

[103] Skisofreenia — eesti keelde tõlgitult isiksuse lõhestumine; hallutsinatsioonide, fantastiliste elamuste ja isiksuse tervikluse tunde riknemise, kuid suhteliselt muutumata intellekti esinemisega kulgev vaimuhaigus.

VIII

UNE- JA HÜPNOOSIPROBLEEM

Selles osas esinevad tööd on eredaks näiteks, kui viljakas on Pavlovi õpetus närvisüsteemi üldfüsioloogia küsimuste lahendamisel. Tuginedes koertel tingitud reflekside väljatöötamise juures saadud laboratoorseile täheldustele, arendas I. P. Pavlov originaalse teooria unest kui ajukoorest tulevast pidurdusest, mis ajukoorest lähtudes levib allpool asuvaile kesknärvisüsteemi osadele. Samaaegselt näitas ta, et uni ja hüpnoos on sama kategooria nähtused, mis erinevad vaid pidurduse sügavuselt ja ulatuselt.

[104] Ettekande „Materjale une füsioloogia kohta" tegi I. P. Pavlov 1915. aastal Petrogradi Bioloogia Seltsis. Trükitud on see esmakordselt prantsuskeelses ajakirjas „Comptes rendus de la Société de Biologie", 79. kd., 1916, lk. 1079—1084. Loomade uni, mis kaua aega segas katseid tingitud refleksidega, sai ise uurimisobjektiks. Seejuures selgus, et nii und kui hüpnoosi võib koerte juures esile kutsuda tingitud-reflektoorselt.

[105] Artikkel „Loomade niinimetatud hüpnoosist" on trükitud Vene Teaduste Akadeemia Füüsika-matemaatika osakonna 1921. a. 9. novembri protokolli lisas.

[106] *Experimentum mirabile* — „imeline katse" — esmakordselt XVII sajandil Atanasius Kirchneri poolt sooritatud katse seisneb selles, et kiiresti selili pandud kana jääb pikemaks ajaks kangestunud ja liikumatusse seisundisse.

[107] Artikkel „Koera hüpnootilise seisundi füsioloogiast" on esmakordselt trükitud kogumikus „Труды физиологических лабораторий академика И. П. Павлова", т. IV, 1932.

[108] Katalepsia — tardumusseisund.

[109] Vt. märkus 175.

[110] Akadeemik K. M. Bõkovi koolkonna tööd näitasid edasisel uurimisel, et siseelundid saadavad peaajju oma seisukorrast signaliseerivaid närviimpulsse; nende signaalide alusel võib välja töötada tingitud reflekse ja organi funktsioon võib tingitud reflektoorse reguleerimise teel muutuda (vt. raamat K. M. Быков „Кора головного мозга и внутренние органы", 1947, Медгиз).

[111] Seljaaju eesmiste sarvede närvirakkudes saavad alguse lihastesse minevad motoorsed närvid.

[112] Viide I. P. Pavlovi poolt 1930. a. kirjutatud artiklile: „Kõrgema närvitalitluse lühikene kirjeldus". Selles artiklis seletas I. P. Pavlov põhjuse, miks hüpnoosi puhul pidurdatakse kõigepealt tugevad ärritajad (näiteks võrdsustavas ja paradoksaalses faasis). Ta näitas, „et kooreraku kurnatus tekitab temas alati pidurdusprotsessi. Niiviisi katsete tõttu alatiselt ärritatud rakust irradieeruv pidurdus summeerub erakordselt töötava raku enese pidurdusega ja omandab siin suurima pinge." (И. П. Павлов, Полное собрание трудов, т. III, 1949, стр. 403).

[113] Sõjaneuroosile analoogiline juhtum on kirjeldatud V. V. Rikmani artiklis „Kaitsereaktsiooni keskuste ärrituste ammuaegsete jälgede avastamine kui traumaatilise neuroosi analoogia" („Труды физиологических лабораторий академика И. П. Павлова", т. IV, 1933, стр. 102). Selles töös on näidatud kaitsereaktsiooni keskuste kõrgenenud erutatavuse pikaaegset säilimist pärast tugevat kahjustavat ärritajat ja selgitatakse tingimusi, mis võimaldavad sellise seisundi avastamist. Üheks selliseks tingimuseks osutus koore hüpnootiline pidurdamine.

[114] Ettekande „Uneprobleem" tegi I. P. Pavlov 1935. aasta detsembris Leningradis psühhiaatrite, neuropatoloogide ja psühhoneuroloogide konverentsil. Esmakordselt on see trükitud stenogrammi järgi I. P. Pavlovi Kogutud teoste täielikus väljaandes, I kd., 1940.

[115] Narkolepsia — perioodiliselt ilmuv võitmatu unisus.

[116] Katapleksia — tardumusseisund, mis tekib mõnedel loomadel äärmise ehmumise või loomade nõndanimetatud hüpnoosi puhul — nende vägivaldsel hoidmisel teatavat aega ebaloomulikus seisundis. Mõned vaatlevad seda inimese hüpnootilises unes tekkivale katalepsiale analoogilise seisundina.

[117] *Fili olfactorii* — haistekiud, mis kulgevad koljust aju haistesibulatest ninaõõne haistekõrkmeisse ja limaskesta.

[118] *Nn. optici* — nägemisnärvid.

[119] *Corpora geniculata* — põlvikkehad, moodustised aju tüveosas, mis on

vahekeskusteks kuulmis- (keskmised põlvikkehad) ja nägemis- (külgmised põlvikkehad) närvidele.

[120] Entsefaliitne uni — inimese epideemilisse entsefaliiti haigestumisel tekkiv patoloogiline uni.

[121] Hüpotalamus — osa vaheajust, mis asub nägemiskühmude all ja moodustab kolmanda ajuvatsakese põhja. Hüpotalamuses asetsevad paljude organismi vegetatiivsete funktsioonide, nagu veevahetuse, termoregulatsiooni jt. keskused. Vastavalt Hessi andmetele, mis on saadud selle piirkonna elektrilise ärritamise teel, asub siin ka „unekeskus". Patoloogilise unisusega esineva epideemilise entsefaliidi puhul täheldatakse selles piirkonnas närvirakkude muutusi.

[122] Rapport — hüpnotiseeritu eriline võime tajuda muu maailmaga täieliku kontakti puudumisel valivalt vaid hüpnotiseerija sõnu. I. P. Pavlov näitas, et selline seisund pole hüpnootilise une erandlik omadus, vaid on vahel ka hariliku une puhul täheldatav.

[123] Partsiaalsest — s. t. osalisest.

IX

FÜSIOLOOGIA JA PSÜHHOLOOGIA

Oma loomade kõrgema närvitalitluse uurimistöö põhieesmärgiks pidas I. P. Pavlov inimese psüühilise talitluse füsioloogiliste seaduspärasuste avastamist ja psühholoogia lülitamist loodusteaduse valdkonda. Seejuures oli ta kaugel mõttest kanda koera juures avastatud kõrgema närvitalitluse seaduspärasusi mehaaniliselt üle inimesele ja näitas, et inimese kõrgema närvitalitluse erinevused „eraldavad teda loomade reast hämmastavalt teravalt". Ja edasi kirjutas I. P. Pavlov: „Oleks suur kergemeelsus pidada suurte poolkerade füsioloogia esimesi samme, mis on täielikud ainult programmilt, ent muidugi mitte sisult, juba mingiks inimloomuse kõrgeimä mehhanismi grandioosse ülesande lahendamiseks". (Полное собрание трудов, т. IV, 1949 стр. 326). Oma elu lõpu poole formuleeris I. P. Pavlov inimeste psüühika patoloogiliste häirete üksikasjalise uurimise ja psüühika arenemise küsimuse sügava bioloogilise läbimõtlemise alusel täpselt mõningad põhilised inimese kõrgema närvitalitluse füsioloogilised erinevused loomade kõrgemast närvitalitlusest. I. P. Pavlov kirjutas: „Arenevas loomariigis inimese faasil toimus närvitalitluse mehhanismidele erakordne lisandumine. Loomale signaliseerub tegelikkus peaaegu eranditult üksnes vahetult nägemis-, kuulmis- ja teiste organismi retseptorite spetsiaalseisse rakkudesse saabuvate ärrituste ja nende jälgedega suurtes poolkerades. See on see, mis meis endiski on muljetena, aistingutena ja kujutlustena nii üldlooduslikust ümbritsevast väliskeskkonnast kui ka meie sotsiaalsest väliskeskkonnast, välja arvatud sõna, kuulduna või nähtuna. See on tegelikkuse esimene signaalsüsteem ja ta on meil loomadega ühine. Sõna aga moodustas teise, spetsiaalselt meile omase tegelikkuse signaalsüsteemi, olles esimeste signaalide signaaliks. Rohkearvulised ärritused sõnaga ühelt poolt eemaldasid meid tegelikkusest ja seepärast peame me seda alati meeles pidama, et mitte oma vahekordi tegelikkusega moonutada".

Peab märkima, et I. P. Pavlovi poolt on teise signaalsüsteemi objektiivsel uurimisel ainult algus tehtud ja et selles jaos esitatud artiklites märgitakse ära teed füsioloogiliste meetodite tarvituselevõtmiseks inimese psüühilist elu juhtivate seaduste uurimises. Samaaegselt astub I. P. Pavlov teravalt välja psüühiliste protsesside materiaalset alust eitavate ameerika ja teiste psühholoogide animismi ja dualismi vastu.

[124] Ettekanne „Füsioloogia ja psühholoogia loomade kõrgema närvitalitluse uurimisel" esitati 1916. a. 24. novembril Petrogradi Filosoofia Seltsis. On trükitud „Психиатрическая газета" Nr. 6, 1917, 141—146. Ettekanne kujutab endast kõrge teaduslikkuse ühendamist kõrgema närvitalitluse uurimisele objektiivse lähenemise pavlovliku meetodi olemuse hiilgava populariseerimisega mittebioloogidest koosnevale auditooriumile. Samaaegselt koos ettekandega olid samas ajakirjas avaldatud vaidlused ettekande kohta, millistes esines kuulus neuroloog V. M. Behterev, samuti filosoofid-idealistid N. O. Losski, A. I. Vvedenski jt.

[125] Modest Nikolajevitš Bogdanov (1841—1888) — tuntud vene zooloog ja reisija, Peterburi ülikooli professor.

[126] Reetina — silma valgustundlik osa, võrkkest.

[127] Artikkel „Füsioloogi vastus psühholoogidele" on trükitud ajakirjas „Psychological Review" („Psühholoogiline Ringvaade") 39. kd., nr. 2, 1932. a., seoses tekstis mainitud töödega — Guthrie „Tingitavus kui õpetamise printsiip" ja Lashley „Käitumise põhiline närvimehhanism". Selles artiklis formuleeris I. P. Pavlov eriti täielikult refleksiteooria põhilised metodoloogilised printsiibid: determinismiprintsiibi, analüüsi- ja sünteesiprintsiibi ning struktuursuseprintsiibi. Need materialistlikud printsiibid vastandab I. P. Pavlov ameerika teadlaste segastele idealistlikele kontseptsioonidele. Samas ajakirjas 1934. a. (41. kd.) avaldatud vastus-artiklis („Pavlovi tingitud reflekside teooria") väljendab Guthrie veel selgemal kujul oma idealistlikke veendumusi, kinnitades, et objektiivsete füsioloogiliste meetoditega on psüühiliste protsesside aluseid võimatu tunnetada.

[128] Sisemiste analüsaatorite olemasolu vajalikkusest kirjutas I. P. Pavlov korduvalt (vt. artiklid „Kokkuvõte tingitud reflekside meetodil sooritatud katsete tulemustest peaaju suurte poolkerade mitmesuguste osade ekstirpeerimisega" ja „Koera hüpnootilise seisundi füsioloogiast"). Sellal kui välimised analüsaatorid seovad organismi välismaailmaga, võimaldavad kõigist looma organitest ja süsteemidest signaale saavad sisemised analüsaatorid temal „ka selle analüüsimist, mis toimub temas eneses".

[129] Vt. märkus 94.

[130] S. o. lähtub mitte kogemuse andmeist, vaid eelarvamusest.

[131] Vt. märkus 127.

[132] Charles Spearman — psühholoog, Londoni ülikooli professor. I. P. Pavlovi poolt näidatud idealistlik seisukoht on iseloomulik nende kodanlike psühholoogide poolt arendatavale vitalistlikule kujutlusele intellekti olemusest.

[133] Tserebraalsed funktsioonid, s. o. peaaju funktsioonid.

[134] Retseptoorne aparaat — meeleelundid ehk tundlikud närvilõpmed.

[135] Aferentsed närvid — tunde- ehk tsentripetaalsed, erutust kesknärvisüsteemi kandvad närvid.

[136] Eferentne ehk tsentrifugaalne närv juhib kesknärvisüsteemist impulsse töötavate organite (lihase, näärme jne.) juurde.

[137] Kesknärvisüsteem (pea- ja seljaaju) koosneb valgeollusest — närvikiududest — ja hallollusest, milles on koondunud peamiselt närvirakud. Hallollusesse kuuluvad ka suurte poolkerade koor ja samuti ajutüve tuumad.

[138] Tsütoarhitektoonika — närvisüsteemi histoloogia osa, mis uurib peaaju poolkerade koore rakulist ehitust. Loomadel ja inimestel on olemas oma ehituselt ja rakkude koostiselt iseloomulikud koorepiirkonnad.

[139] On olemas venekeelne tõlge — „Мозг и интеллект" („Aju ja intellekt"), 1935.

[140] Ataktikud — seljaaju-kuivet põdevad haiged, kellel seljaaju kaudu lihaste (kinesteesilise) tunde juhtivuse häirete tõttu kaob normaalne liigutuste koordinatsioon. Sellised haiged sooritavad õigeid koordineeritud liigutusi ainult neid nägemisega kontrollides.

[141] *Fovea centralis* — tsentraallohk — valguskiirtele kõige tundlikum silma võrkkesta osa.

[142] Wolfgang Köhler — Berliini Psühholoogia Instituudi professor. Oma katsete alusel määratleb Köhler šimpansi käitumises terviklike struktuuride tähtsust ja leiab neil inimesele sarnaseid intellektuaalseid võimeid. Köhler ja tema järelkäijad arvustasid assotsiatsionismi (s. o. tingitud reflektoorset käitumisteooriat) ja behaviorismi. Köhleri täheldused olid aluseks kaasaegse kodanliku psühholoogia idealistlikule kontseptsioonile, nõndanimetatud „kujundipsühholoogiale". Vene keelde on tõlgitud Köhleri raamat „Inimahvide intellekti uurimine", M. 1930. I. P. Pavlov arvustas Köhleri vaateid teravalt (vt. käesolevas väljaandes olevaid esinemisi „Kolmapäevadel").

[143] „Inimahvide intellektikatsed".

[144] Artikkel „Peaaju kõrgema osa dünaamiline stereotüüpia" kujutab endast 1932. a. 24. augustil Kopenhaagenis X rahvusvahelisel psühholoogia kongressil I. P. Pavlovi poolt peetud ettekannet. On trükitud pärast tema surma 1938. a. raamatus „Последние сообщения по физиологии и патологии высшей нервной деятельности", в. 1. стр. 33—39.

Ettekandes andis I. P. Pavlov esmakordselt väljaarendatud mõiste nõndanimetatud „dünaamilisest stereotüübist", mis moodustab tema määratluse kohaselt sisemiste protsesside kooskõlastatud ja tasakaalustatud süsteemi, ning märkis ära teed loomade kõrgema närvitalitluse terviklikuks uurimiseks.

[145] Mainitud „kirjanduslik innustaja" on kirjanik-publitsist D. I. Pissarev. Oma autobiograafias kirjutas I. P. Pavlov: „Kuuekümnendate aastate kirjanduse, eriti Pissarevi mõjul pöördusid meie vaimsed huvid loodusteaduse poole ja paljud meist, nende hulgas ka mina, otsustasime õppida ülikoolis loodusteadusi (Товарищеская памятка врачей выпуска 1879 г. б. Медико-Хирургической Академии", Спб. 1904, стр. 113—118).

[146] Eessõnast prof. A. G. Ivanov-Smolenski raamatule „Основные проблемы патофизиологии высшей нервной деятельности", Медгиз, 1933.

I. P. Pavlovi sõnavõtud psüühilise ja füsioloogilise, subjektiivse ja objektiivse „liitmisest" väljendasid tema järjekindlalt materialistlikku taotlust kaotada idealistide poolt loodud kuristik objektiivselt oleleva materialistliku tegelikkuse ja inimese teadvuse vahel. Siin väljendus jällegi Pavlovi põhiidee kõigi psüühiliste nähete materiaalsest alusest ja kõrgema närvitalitluse tunnetamise võimalusest tema loodud tingitud reflekside uurimismeetodi abil, mis ühendab endas subjektiivse nähtuse ja objektiivse füsioloogilise protsessi jooni. Kinni-

tades närvitalitluse füsioloogiliste seaduspärasuste alusele ehitatud materialistliku psühholoogia olemasolu vajadust, Pavlov kirjutas: „Ma olen veendunud, et varem või hiljem peavad füsioloogid ja psühholoogid närvisüsteemi uurimisel tihedas ja sõbralikus töös ühinema... Mida rohkem lähenemisviise, seda rohkem šansse, et me lõpuks meeldivalt kohtume, üksteisele kasulikena ja vajalikena" (Полное собрание трудов, т. III, стр. 359).

Sügava analüüsi I. P. Pavlovi vaadetest objektiivsete ja subjektiivsete nähtuste seose kohta andis A. G. Ivanov-Smolenski oma ettekandes akadeemik I. P. Pavlovi füsioloogiaõpetuse probleemidele pühendatud NSV Liidu Teaduste Akadeemia ja NSV Liidu Meditsiiniliste Teaduste Akadeemia ühisel sessioonil (1950. a. 28. juunist 4. juulini).

[147] Vt. selle kohta samuti I. P. Pavlovi sõnavõttu ühel „Kolmapäeval", lk. 373—374.

X

KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE EKSPERIMENTAALNE PATOLOOGIA

Selle osa artiklid kajastavad I. P. Pavlovi püüdlust mitte piirduda tingitud reflekside laboratoorse uurimisega, vaid mõista tema poolt avastatud kõrgema närvitalitluse füsioloogiliste seaduspärasuste abil inimese närvi- ja vaimuhaiguste põhjusi. Eksperimentaalsete neurooside analüüs viis I. P. Pavlovi erakordselt viljakale mõttele kaitsepidurdusest — füsioloogilisest kaitsemehhanismist nõrgenenud närvirakkude üleerutuse ja vigastamise vastu. Kaitsepidurdus on psüühiliste haigestumiste juures paljude patoloogiliste nähtuste aluseks; samaaegselt näidati, et selle protsessi kunstlik tugevdamine on mitmete närvisüsteemi haiguste puhul võimsaks terapeutiliseks vahendiks.

Suurt väärtust omab ka I. P. Pavlovi poolt antud analüüs broomi ja kofeiini mõjust kõrgemale närvitalitlusele kui faktoritest, mis muudavad erutus- ja pidurdusprotsesside suhtelist jõudu. Need uurimised võimaldavad täpsustada nende preparaatide doseerimist ja suurendada nende raviväärtust. Nõnda taotles I. P. Pavlov, nagu seedimise uurimise perioodilgi, füsioloogia ja kliiniku ühendamist. I. P. Pavlov kirjutas: „Oskus parandada inimorganismi rikki läinud mehhanismi selle täpse tundmise alusel" — selline oli ülesanne, mille poole suur füsioloog alati püüdis.

[148] 1934. a. 10. mail Leningradis Arstide Täiendusinstituudis ette kantud loeng. Eribrošüürina välja antud 1935. aastal.

[149] Sellest üksikasjalisemalt vaata käesolevas väljaandes trükitud I. P. Pavlovi esinemistest „Kolmapäevadel".

[150] „Mitte füsioloogia".

[151] Ekstirpatsioon — antud juhul ühtede või teiste peaajuosade kõrvaldamine.

[152] Psühhogeensed haigestumised — psüühilisest traumast tingitud ja organite patoloogilis-anatoomiliste muutustega mitte seotud haigestumised.

[153] Psühhasteenia — sõna-sõnalt „hingeline nõrkus" — funktsionaalne haigus nõndanimetatud „psühhoneurooside" rühmast. Eritletud esmakordselt prantsuse psühhoneuroloogi Pierre Janet' poolt. Selle haiguse iseloomulikemaid tunnuseid on: alaväärsustunne, haiglane ebakindlus, targutlemine ja sundmõt-

ted. I. P. Pavlov arvas, et psühhosteenia sümptoomid on sõltuvad teise signaalsüsteemi eraldumisest esimesest ja selle kaudu koorealusest.

154 Hüsteeria — funktsionaalne närvihaigus samast psühhoneurooside rühmast kui psühhasteeniagi. Hüsteeria tunnusteks on suur sisendatavus ja isesisendatavus (sugestiivsus ja autosugestiivsus), mille tagajärjeks on mitmesuguste füsioloogiliste funktsioonide häire.

155 1890. aastal valiti I. P. Pavlov Sõjaväe Meditsiinilise Akadeemia farmakoloogia kateedri professoriks ja ta oli sellel ametkohal kuni 1895. aastani.

156 Juttu on mõningate haiguste juures ühtede ja samade liigutuste tahtmatust kordamisest.

157 Perseveratsioon — ühe ja sama silbi, sõna või lause sundkordamine, mis tekib mõningate kõnega seotud peaaju koorepiirkondade haigestumise korral.

158 Selleteemalise ettekande pidas I. P. Pavlov 1935. aastal 30. juulil Londonis II rahvusvahelise neuroloogia kongressi üldkoosolekul. On trükitud raamatus „Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности", изд. 6, 1938.

159 Vt. märkus 153.

160 Üksikute lihaserühmade kramplik kokkutõmbumine, mis kestab hüsteerikuil mõnikord kuid ja aastaid.

161 Mõnikord mitu aastat kestev patoloogiline uni.

162 Foobiad — väljamõeldud patoloogilised hirmuelamused.

163 Katalepsia — keha või selle üksikute liigete tardumine neile kunstlikult antud asendis, samaaegse tahteliste liigutuste võime kaotamisega. Täheldatakse hüpnootilises unes viibivate inimeste juures ja mõningate psüühiliste haiguste (näiteks katatoonia) puhul.

164 Katatoonia — skisofreenia rühma kuuluv psüühiline haigestus, millega kaasub tardumus, rõhutud psüühika ja negativism.

165 Patoloogilise erutatuse seisund, mis on iseloomulik maniakaal-depressiivsesse (tsirkulaarsesse) psühhoosi haigestumisele.

166 Artikkel „Arstiteaduse tähtsamate külgede kaasaegne ühendamine katses seedimisnäite abil" on ettekanne, mille I. P. Pavlov pidas 1899. aastal S. P. Botkini mälestuseks peetud Vene Arstide Seltsi pidulikul koosolekul. Esmakordselt trükitud kogumikus „Труды Общества Русский Врачей", 1900, т. 67, ноябрь—декабрь, стр. 197—242.

XI

FÜSIOLOOGIA JA PSÜHHIAATRIA

I. P. Pavlov vaatles haigust kui organismi seisundit, millises üksikute organite ja süsteemide vahel kujunevad erisugused, mitte igakord eksperimentaalsetes tingimustes esilekutsutavad suhted. Tema sõnade järgi „jääb kliiniline kasuistika alatiseks uute faktide rikkaks allikaks. Seepärast ongi füsioloogile loomulik soovida füsioloogia ja meditsiini vahel tihedamat liitu". Seda püüdlust väljendas I. P. Pavlov eriti selgesti 1919. a. ettekandes: „Psühhiaatria suurte poolkerade füsioloogia abistajana".

Arvestades inimese kõrgema närvitalitluse kvalitatiivset iseärasust, mis eraldavad teda kõrgematest loomadest, oli I. P. Pavlov kaugel arvamisest, et

saavutatud laboratoorsed andmed (koerte eksperimentaalsed neuroosid) seletavad täiesti inimese juures esinevaid psüühilise talitluse häireid. Ta osutas „spetsiaalselt inimese neurooside" — psühhasteenia ja hüsteeria olemasolule. Viimane suurendas veel enam I. P. Pavlovi huvi psühhiaatria kui tema sõnade järgi suurte poolkerade füsioloogia uurimise alal abistaja vastu, mis võimaldab mõista mõningaid inimesele iseloomulikke kõrgema närvitalitluse külgesid.

Füsioloogi-materialisti objektiivne lähenemine psüühiliste haigestumiste sümptoomika uurimisele võimaldas I. P. Pavlovil seletada, varem eksperimendi abil avastatud kõrgema närvitalitluse põhilistest seaduspärasustest lähtudes, inimese juures rida patoloogilisi protsesse ja kavandada uusi efektiivseid ravimeetodeid, mida praegusel ajal mitmed meie maa klinitsistid edukalt välja töötavad.

[167] Artikkel „Psühhiaatria kui suurte poolkerade füsioloogia abistaja" kujutab endast 1919. aastal Petrogradis Psühhiaatrite Seltsis peetud ettekannet. On trükitud ajakirjas „Русский Физиологический Журнал", т. II, 1919 стр. 257—260.

[168] Toonilised refleksid — teatavate skeletilihaste rühmade pinge reflektoorne suurenemine, üks katatoonia sümptoome.

[169] Moritz Schiff (1823—1896) — šveitsi füsioloog, tegeles palju kesknärvisüsteemi uurimisega ja närvide troofilise toimega kudedele.

[170] Detserebratsioon — loomadel peaaju poolkerade ja ajutüve eesmiste osade eraldamine viimase läbilõikamise teel Varoliuse silla eesmise serva kõrguselt. Allpool läbilõike kohta asuvate keskuste toonilised refleksid osutuvad seejuures tugevnenuiks.

[171] Progressiivne paralüüs — närvisüsteemi kahjustus aju poolkerade koore sügavate anatoomiliste muutustega, mis areneb mõningatel juhtudel süüfilisehaigeil.

[172] Tromboos — veresoonte ummistumine verehüübega, nn. trombiga.

[173] Artikkel „Füsioloogi prooviekskursioon psühhiaatria valdkonda" on trükitud brošüüris „Физиология и патология нервной деятельности", М.—Л. 1930. Füsioloogia ja patoloogia ühtsuse mõtet selles artiklis hiilgavalt tõestades seletab I. P. Pavlov skisofreenia katatoonilist faasi kui „kroonilist hüpnootilist pidurdust", mis kaitseb haige nõrga närvisüsteemi kahjustatavaid koorerakkusid edasisest hävimisest.

[174] Hebefreenia — üks skisofreenia vorme sellele iseloomuliku hingeelu vaesumisega ja mõttetult napaka käitumisega.

[175] Negativism ehk kontralism — ümbritseva keskkonna mõjudesse eitav suhtumine; katatoonia ja teiste skisofreeniavormide üks põhilisi sümptoome. Esineb ka teiste psüühiliste haigestumiste puhul.

[176] Ehholalia — võõraste sõnade automaatne kordamine.

[177] Ehhopraksia — võõraste tegude automaatne kordamine.

[178] Artikkel „Hüsteeria sümptomatoloogia füsioloogilise mõistmise katse" kirjastati eri brošüürina — NSV Liidu Teaduste Akadeemia, L. 1932, lk. 36. Prof. A. V. Martõnov, kellele autor on pühendanud selle töö, opereeris I. P. Pavlovit sapikivitõve puhul.

[179] Unekeskuse kohta vaata käesolevasse väljaandesse paigutatud I. P. Pavlovi artiklit „Uneprobleem".

[180] P. Janet pidas hüsteeria olemuseks teadvuse häiret, peamiselt selle lõhestumist, mis viib sellele seisundile iseloomulikkude sümptoomide tekkimi-

seni. Hüsteeria tekkimisel omistas Janet suurt tähtsust närvisüsteemi nõrkusele ja emotsioonidele.

[181] Saksa psühhiaatriaprofessor A. E. Hoche püüdis artiklis „Ist die Hysterie wirklich entlarvt?" (Kas hüsteeria on tõesti paljastatud?), mis on trükitud ajakirjas Deutsch. Med. Wochenschr. 58, 1932, lk. 1, näidata, et hüsteeria olemuse mõistmises pole saavutatud mingisugust edu (vt. lk. 330).

[182] Anesteesia — naha igasuguse tundlikkuse täielik kadumine (vastupidine seisund — hüperesteesia — suurenenud tundlikkus). Analgeesia — valutundlikkuse kadumine.

[183] Babinski arvas, et hüsteeria arenemises etendab juhtivat osa sugestioon ja autosugestioon.

[184] Eidetismiks nimetatakse erilist psüühilist nähtust, mis on lähedane kujundimälule, mil eseme kujund säilib mälus kaua pärast selle vaateväljalt kadumist. Eidetism on mälu arenemise normaalne faas, mille läbivad teatavas vanuses kõik lapsed.

[185] Puerilism — naiivse, lapseliku käitumise poolest iseloomulik hüsteerilise seisundi liik.

[186] Parees — tahteliste liigutuste võime kadu.

[187] On olemas venekeelne tõlge: Э. Кречмер, Об истерии, tõlge 2-st saksakeelsest väljaandest V. P. Ossipovi toimetusel. M.—L., 1928.

[188] Artikkel „Vallutatustunded (Les sentiments d'emprise) ja ultraparadoksaalne faas" on trükitud ajakirjas „Journal de Psyhologie" nr. 9—10, 1933, lk. 849—854. Selle ajakirja üks toimetajaid oli Pierre Janet.

[189] Ambivalentsuseks nimetatakse niisugust skisofreenia sümptoomi, kui haige elab samaaegselt läbi täiesti vastupidiseid afekte (näiteks rõõmu ja kurbust jne.).

XII

KATKENDID ESINEMISTEST „KOLMAPÄEVADEL"

I. P. PAVLOVI VÕITLUS IDEALISTIDEGA

I. P. Pavlovi kuulsad „vestlused" kolmapäevadel algasid 1921. a. kevadel, kui meie maa pärast kodusõja võidukat lõpetamist astus uue sotsialistliku ühiskonna ülesehitamise rahulikule teele. Pavlovi laboratooriumide kiirele normaalse töö taastamisele aitas eriti kaasa Vladimir Iljitš Lenini poolt 24. jaanuaril 1921. a. allakirjutatud eridekreet I. P. Pavlovi ja tema kaastööliste töötingimuste parandamise kohta.

Ivan Petrovitšile omase punktipealse täpsusega hakkas ta kaks korda nädalas (kolmapäeviti ja reedeti) kella 10-st hommikul kuni kella 12-ni päeval külastama väikest tema poolt juhatatavat Vene Teaduste Akadeemia Füsioloogia Laboratooriumi, mis asus Teaduste Akadeemia peahoone mitmes toas Mendelejevi liini poolses otsas.

Viibides selle oma laboratooriumi väikesearvulise (üldse neli inimest) teaduslike kaastööliste järjekordsete katsete juures, tutvustas ta neid samaaegselt oma teistes laboratooriumides (Eksperimentaalse Meditsiini Instituudis ja Sõjaväe Meditsiinilise Akadeemia füsioloogia kateedris) teostatavate eksperimentaalsete tööde tulemustega.

Nii kestis see edasi ka pärast füsioloogia laboratooriumi reorganiseerimist 1924. aastal Füsioloogia Instituudiks ja sellele hoone andmist, milles ta asub ka praegusel ajal (Vassili saarel, Tutškovi kaldapealne, 2A).

Kolmapäevastest hommikustest vestlustest osavõtjate arv suurenes järjest mitte üksnes instituudi ja teiste I. P. Pavlovi laboratooriumide koosseisuliste kaastööliste arvu kasvamise, vaid ka vahel suure arvu külaliste (füsioloogide ja arstide) juuresoleku tõttu.

Kahjuks pole säilinud 1921. kuni 1929. aastani mingisuguseid dokumentaalseid materjale nende vestluste sisu kohta. Alles 1929. aasta lõpust kuni 1933. aasta maini hakkas teaduslik kaastööline V. K. Fjodorov süstemaatiliselt koostama toimuvate istungite lühikesi protokolle. 1933. a. sügisest peale kuni Ivan Petrovitši surmapäevani 27. veebruaril 1935. a. on säilinud nende füsioloogiliste vestluste stenogrammid. Need omavad suurt teaduslikku väärtust, sest nad avavad Ivan Petrovitši teadusliku loomingu protsessi enese, tema igapäevase „mõtlemise", mis toimus tema rohkearvuliste õpilaste ja kaastööliste elaval suhtlemisel.

Käesolevas väljaandes on avaldatud üksikud katkendid I. P. Pavlovi esinemistest, mis on pühendatud eeskätt füsioloogia ja psühholoogia vahelisele seosele ning tema väsimatule võitlusele piiritaguste teadlaste idealistlike kontseptsioonidega.

Stenogrammide redigeerimisel on säilitatud I. P. Pavlovi väljenduste ja kõnekäändude omapära. Pavlovi „kolmapäevade" protokollid on avaldatud 1949. aastal NSV Liidu TA väljaandes kolmes köites (vt. „Павловские среды" т. I-III).

190 R. Yerkes — ameerika teadlane, paljude üldise ja võrdleva psühholoogia, peamiselt aga ahvide psühholoogia küsimuste kohta käivate tööde autor. Ta väitis, et šimpansi psüühilised protsessid erinevad teiste loomade kõrgemast assotsiatsioonilisest närvitalitlusest kvalitatiivselt, kuid šimpansi ja inimese psüühika vaheline erinevus on tema arvates vaid kvantitatiivne.

191 Vt. märkus 142.

192 „Rafael" ja „Rosa" — šimpansid, kellega sooritati Koltušis katseid inimahvide kõrgema närvitalitluse uurimise alal. Need katsed jätkuvad praegu NSV Liidu Meditsiiniliste Teaduste Akadeemia Kõrgema Närvitalitluse Instituudis Pavlovo külas (Koltušis).

193 Vt. märkus 49.

194 Kõne on sellenimelisest V. Köhleri raamatust, mis ilmus venekeelses tõlkes 1930. aastal.

195 Ch. Sherringtoni raamat „Aju ja selle mehhanism" („Brain and its mechanism") ilmus 1933. aastal. 1942. aastal ilmus tema järgmine raamat: „Man on his nature" („Inimene oma loomuselt"), mis käsitleb loodusteaduse-, ajalooja filosoofiaküsimusi. Tuginedes XVI sajandi arst-filosoofi J. Farnell'i idealistlikele vaateile, esineb Sherrington pimedusjünger-reaktsionäärina ja maailma tunnetamatuse loosungi kuulutajana. On iseloomulik, et see raamat on ilmunud Inglismaal juba kolmes väljaandes.

196 Du Bois-Reymond — tuntud saksa füsioloog XIX s. — ütles omas kõnes „Seitse maailmamõistatust", et loodusteadus ei suuda avastada psüühilise elu saladusi. Sõna „ignorabimus" („me ei tunneta iialgi!") on muutunud sest ajast peale kõigi agnostikute ja avalike idealistide loosungiks.

[197] Richet, Charles — silmapaistev prantsuse psühholoog, oli Pariisis ülikooli arstiteaduskonna professor ja Bioloogiaseltsi president.

[198] Spengler — saksa reaktsiooniline filosoof-idealist, üks saksa fašismi ideolooge.

[199] Gestaltpsühholoogia — reaktsiooniline vool kaasaegses kodanlikus psühholoogias. Selle teooria järgi kujutab psüühiline seisund endast terviklikku struktuuri — „Gestalti" ehk „konfiguratsiooni". Viimane ei ole elementideks lahutatav, ei ole analüüsitav ja pole seetõttu ka tunnetatav. Selle voolu juhid Köhler ja Koffka eitavad, et käitumine moodustub üksikuist reaktsioonidest neile või teistele ärritajaile: väline situatsioon ja reaktsioon sellele moodustavad ühtse tasakaaluseisundit taotleva struktuuri. Ühes sellega eitavad gestaltliku teooria pooldajad behaviorismiõpetust, nende „katsete ja eksimuste" teooriat ja samuti assotsiatsionismiprintsiipi ennast (s. o. funktsionaalsete seoste kujunemist aistingute vahel individuaalse kogemuse protsessis). Psüühika tunnetamatust ja järelikult erilise mittemateriaalse vaimse aluse olemasolu tunnustavaid gestaltliku teooria printsiipe laiendavad selle teooria pooldajad (näiteks Koffka) kõigile bioloogilistele ja koguni füüsikalistele nähtustele, tõestades, et kõik need kujutavad endast teatavaid struktuure, s. o. suletud tervikulisi protsesse, mis pole elementideks lahustatavad, kuna iga osa määrab täielikult see tervik, millesse ta kuulub.

Omas esinemises arutleb I. P. Pavlov gestaltpsühholoogia vaateid selle pooldaja ameerika psühholoogi Robert Woodworthi raamatu „Kaasaegne psühholoogia kool", 1932. a., järgi ja annab sellele idealistlikule teooriale hävitava kriitika.

[200] Kurt Koffka 1924. aastal ilmunud raamat „The growth of mind..." on 1921. a. saksakeelse väljaande tõlge, mis ilmus nimetuse all „Die Grundlagen der psychischen Entwicklung..." Niiviisi on selle õige tõlge „Psüühika arenemine".

[201] S. V. Kleštšev.

[202] Juttu on inglise filosoofi John Locke traktaadist „Essay on human understanding", mille ta kirjutas 1687. a. Locke eitas kaasasündinud ideesid ja väitis, et kõik teadmised omandab inimene kogemusest. Kuid tõeline teadmine kujuneb Locke järgi mitte ainult aistinguist, vaid ka teisest allikast — mõtlemisest, s. o. aistingute sünteesist.

[203] Juttu on ameeriklannast Mary Baker Eddy'st, Ameerika Ühendriikides reaktsioonilise usuvoolu, nõndanimetatud „Christian Science" — „Kristliku teaduse" asutajast.

[204] Maria Kapitonovna Petrova — väljapaistev nõukogude teadlane, Stalini preemia laureaat, üks lähimaid I. P. Pavlovi kaastöölisi.

[205] V. Köhleri raamat „Psühholoogiaprobleemid" („Psychologische Probleme") ilmus Berliinis 1933. aastal.

[206] S. o. „tähelepanu pälvivad".

[207] F. P. Majorov.

[208] „Psühholoogia ja loodusteadus".

[209] Vt. märkus 205.

[210] „Seda mitte esile kutsuda".

[211] Henri Bergson — reaktsiooniline prantsuse filosoof-idealist. Tema valevaadete järgi on loodusteaduslikud meetodid sobivad vaid praktiliseks kasuta-

miseks ja ei anna edasi asjade olemust; tõeline maailma tunnetamine toimub intuitsiooni teel. Kõiki elulisi protsesse juhib eluline vool, nõndanimetatud élan vital. Asjade vahel valitseb vaba, determineerimata seos. Bergson esines teravalt loodusteadusliku evolutsiooniteooria vastu ja käsitles evolutsiooni psüühilisse kategooriasse kuuluvana.

212 Howard Warren — mitmete psühholoogiaalaste käsiraamatute koostaja. Avaldas 1934. aastal „Psühholoogia sõnastiku" („Dictionary of psychology"), millest kõneleb I. P. Pavlov.

213 *Implication* — antud juhul — sisselülitamine.

214 Vt. märkus 99.

215 Maria Kapitonovna Petrova — vt. märkus 204.

216 V. K. Fjodorov.

217 Juttu on Sherringtoni raamatust „Aju ja selle mehhanism" (vt. märkus 195), mis kujutab endast tema Cambridge'i ülikoolis peetud loenguid.

218 Ezras Astratovitš Asratjan — I. P. Pavlovi õpilane ja kaastööline, NSV Liidu Teaduste Akadeemia kirjavahetaja-liige ja Armeenia NSV Teaduste Akadeemia tegevliige.

KIRJANDUS I. P. PAVLOVI KOHTA

Esitatud kirjanduse loetelu hõlmab peamisi materjale, mis näitavad I. P. Pavlovi kui vene teadlase suurima esindaja silmapaistvat tähtsust, iseloomustades tema uurimusi füsioloogia mitmesugustel aladel ning nende edasist arendamist nõukogude teadlaste töödes.

Сталин И. В., Доклад на торжественном заседании Московского Совета Депутатов Трудящихся с партийными и общественными организациями г. Москвы 6 ноября 1941 г. «О Великой Отечественной войне Советского Союза», Госполитиздат, 1946.

Молотов В. М., Речь на приеме в Кремле делегатов XV Международного конгресса физиологов, «Правда», 18/VIII 1935.

«Иван Петрович Павлов». Воспоминания учеников», под ред. и с предисловием Н. И. Лепорского, Воронеж, Областное книгоиздательство, 1941, 83 стр. 1 портр. Содержание: *Е. А. Нейц*, Иван Петрович Павлов как учитель; *И. В. Завадский*, И. П. Павлов в лаборатории; *Н. А. Рожанский*, Воспоминания о работе у И. П. Павлова; *Н. И. Лепорский*, Моя работа у И. П. Павлова; *Н. И. Журавлев*, Из личных воспоминаний об И. П. Павлове; *Д. А. Бирюков*, И. П. Павлов; *Д. А. Бирюков*, Библиографический указатель литературы о жизни и творчестве акад. И. П. Павлова.

«Сборник, посвященный 75-летию академика Ивана Петровича Павлова», под ред. акад. В. Л. Омелянского и проф. Л. А. Орбели. Л.—М., Гос. изд-во, 1924, 434 стр. с илл. (Институт экспериментальной медицины в Ленинграде). Из содержания: *В. В. Савич*, Иван Петрович Павлов. Биографический очерк, с. 3—26; *Н. Я. Чистович*, Из воспоминаний о работе под руководством Ивана Петровича Павлова в 1886—1887 гг., с. 27—32; хр. 34—84; *И. А. Минковский*, Учение И. П. Павлова об условных рефлексах в связи с историей развития и локализацией функций в центральной нервной системе, с. 261—276; *П. П. Лазарев*, О законе всё или ничего, с. 427—431.

«Иван Петрович Павлов. В серии материалы к библиографии учёных СССР». Вступительная статья Э. Ш. Айрапетьянца и К. М. Быкова. Библиография исправлена Э. Ш. Айрапетьянцем и Н. И. Михельсон. Изд-во Академии наук СССР. М.—Л., 1949, 174 с.

Академик И. П. Павлов, 1849—1936. Рекомендательный указатель литературы, под научн. ред. проф. В. Г. Васильева, М., 1936, 31 с. (Государствен-

ная ордена Ленина библиотека СССР имени В. И. Ленина, «Великие русские естествоиспытатели», вып. 2).

Павлов И. П., Указатель литературы для массовых библиотек, сост. Н. Лившиц, М. 1939, 20 с., с портр. (Научно-исследовательский институт библиотековедения и рекомендательной библиографии).

Дионесов С. М., Материалы к биографии академика Ивана Петровича Павлова (И. П. Павлов в обществе русских врачей в С.-Петербурге), «Труды Института эволюционной физиологии и патологии высшей нервной деятельности имени акад. И. П. Павлова», т. I, 1947, с. 479—502. Хронологический перечень событий.

Андреев Л. А., Великий учитель и мастер научного творчества, «Успехи современной биологии», т. 5, вып. 4, 1936, стр. 578—590.

Асратян Э. А., Иван Петрович Павлов. К 10-летию со дня смерти (1936—1946), М.—Л., изд-во Академии наук СССР, 1946, 30 с., 1 портр.

Асратян Э. А., Учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. В кн.: «Юбилейный сборник, посвященный 30-летию Великой Октябрьской социалистической революции», ч. 2, М.—Л., изд-во Академии наук СССР, 1947, с. 366—396.

Асратян Э. А., Иван Петрович Павлов. Жизнь и научное творчество М.—Л., изд-во Академии наук СССР, 1949, с. 202.

Бирюков Д. А., Величайший физиолог мира (Очерк о работе и учении И. П. Павлова). Воронеж, Областное книгоизд-во, 1948. Краткий перечень рекомендуемой литературы о И. П. Павлове и его учении, с. 72.

Быков К. М., И. П. Павлов — старейшина физиологов мира. Стенограмма публичной лекции, прочитанной в 1948 г. в Ленинграде, Л. 1948, 22 с. (Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний. Ленинградское отделение).

Быков К. М., Новое в учении Павлова о высшей нервной деятельности. Стенограмма публичной лекции, прочитанной в 1947 г. в Ленингаде, М., «Правда», 1947, 20 с. (Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний).

Быков К. М., Учение И. П. Павлова в свете диалектического материализма. В книге «Иосифу Виссарионовичу Сталину Академия наук СССР», Москва, 1949, с. 468—487.

Жданов Ю. А., Некоторые итоги сессии по физиологии. «Правда» № 209 (11681), 28/VII 1950 г.

Кассирский И. А., И. П. Павлов и его значение в медицине. Научно-популярный очерк, М.—Л., Медгиз, 1941, 96 с., с иллюстр.

Коштоянц Х. С., Очерки по истории физиологии в России (Учению И. П. Павлова посвящены главы: XIV, XVIII, XIX, XX, XXI), М.—Л., изд-во Академии наук СССР, 1946, 494 с.

Коштоянц Х. С., Повесть из жизни акад. И. П. Павлова (О работах в области физиологии пищеварения), 4-е перераб. изд. М.—Л., изд-во Академии наук СССР, 1950, 144 с., с иллюстр.

Купалов П. С., О творчестве И. П. Павлова и о направлении работы его школы, «Под знаменем марксизма», 1937, № 1, с 146—152.

Майоров Ф. П., История учения об условных рефлексах, М. 1948, 376 с., с иллюстр. (Академия медицинских наук СССР).

Майоров Ф. П., Ответ американским критикам Павлова, М., изд-во Академии наук СССР, 1949, 68 с.

«Научная сессия, посвящённая проблемам физиологического учения академика И. П. Павлова. 28 июня—4 июля 1950 г. Стенографический отчёт. Изд-во Академии наук СССР. М. 1950, 734 с.

Орбели Л. А., И. П. Павлов и русская физиологическая школа. Речь на торжественном заседании Юбилейной сессии Академии наук СССР, М.—Л., изд-во Академии наук СССР, 1945, 13 с.

Орбели Л. А., Учение И. П. Павлова об условных рефлексах. В кн.: *Орбели Л. А.*, Лекции по вопросам высшей нервной деятельности, М.—Л., изд-во Академии наук СССР, 1945, с. 5—130.

Павлова С. В., Из воспоминаний, «Новый мир», 1946, № 3, с. 97—144. Об И. П. Павлове.

Петрова М. К., Достижения школы акад. И. П. Павлова в области патологии высшей нервной деятельности животных. «Советская наука», 1941, № 2, с. 82—94.

Петрова М. К., Иван Петрович Павлов как лектор и педагог. «Вестник высшей школы», 1941, № 9, с. 20—22.

Петрушевский С. А., Философские основы учения И. П. Павлова, М.—Л., изд-во Академии наук СССР, 1949, 126 с.

Подкопаев Н. А., Учение академика И. П. Павлова о высшей нервной деятельности и его значение для естествознания. «Вестник Академии наук СССР», 1935, № 3, с. 1—18.

Поповский А. Д., Павлов. «Молодая гвардия», 1946, 225 с., с иллюстр.

Самойлов А., Общая характеристика исследовательского облика И. П. Павлова. В кн.: А. Ф. Самойлов, Избранные статьи и речи, М., изд-во Академии наук СССР, 1946, с. 91—112.

Строганов В. В., Академик Иван Петрович Павлов и развитие его научного наследства. К 5-летию со дня смерти, «Казанский медицинский журнал», 1941, № 3, с. 3—9.

Фролов Ю. П., Иван Петрович Павлов. Воспоминания, М., изд-во Академии медицинских наук СССР, 1949, 216 с.

Фролов, Ю. П., Павлов и его учение об условных рефлексах, М.—Л., Биомедгиз, 1936, 240 с., с иллюстр.

Черниговский В. Н., Работы Ивана Петровича Павлова по кровообращению. «Архив биологических наук», 1939, т. 54, вып. 2, с. 80—91.

SISUKORD

H. Koštojants. Ivan Petrovitš Pavlov ja tema tööde tähtsus 3

I

Ühiskondlik-teaduslikud esinemised ja kõned

I. M. Setšenovi nimelise I füsioloogide kongressi organiseerimiskomitee esimehe tervituskiri kongressi avamisel 6. aprillil 1917. a. 33
Kiri NSV Liidu Teaduste Akadeemiale, Üleliidulise Teaduste Akadeemia Presiidiumile 35
Kiri Leningradi I. M. Setšenovi nimelisele Füsioloogide Seltsile 36
Kiri NSV Liidu Teaduste Akadeemiale 37
Kiri noorsoole 38
Kõne XV rahvusvahelise füsioloogide kongressi avamisel 40
Kõne XV rahvusvahelise füsioloogide kongressi delegatsiooni vastuvõtul valitsuse poolt 17. augustil 1935. a. Kremli suures palees 42
Vastus tervitustele Rjasani linna külastamisel 1935. a. augustis 43
Töö perspektiividest 1935. a. 44
Kiri üledonilisele kaevurite nõupidamisele 45

II

Tööd vereringe ja närvisüsteemi troofilise toime alalt

V. N. Veliki ja I. P. Pavlovi ettekande referaat 46
Eksperimentaalsed andmed veresoonte akommodatsiooni mehhanismi küsimuse kohta 47
Troofilisest innervatsioonist 52

III

Töö seedimise alal

Loengud tähtsamate seedenäärmete tööst 56
Esimene loeng. Üldine ülevaade ainest. — Metoodika 56
Kaheksas loeng. Füsioloogilised andmed, inimeste instinkt ja meditsiiniline empirism 69
12. detsembril 1904. aastal Stokholmis Nobeli auhinna kättesaamisel peetud kõne 84

IV

Kõrgema närvitalitluse uurimise probleemi püstitamine ja selle eksperimentaalse lahendamise teed

Eksperimentaalne psühholoogia ja psühhopatoloogia loomadel 97

V

Uurimismetoodika ja põhilised seaduspärasused

Loengud peaaju suurte poolkerade tööst 109
Esimene loeng. Suurte poolkerade töö uurimise printsipiaalse metoodika põhjendus ja ajalugu. — Refleksi mõiste. — Reflekside mitmekesisus. — Suurte poolkerade signaalitalitlus kui nende kõige üldisem füsioloogiline iseloomustus 109
Teine loeng. Suurte poolkerade töö objektiivse uurimise tehniline metoodika. — Signalisatsioon on refleks. — Tingimatu ja tingitud refleks. — Tingitud reflekside tekkimise tingimused . . . 119
Loodusteadus ja aju 130
Peaaju „tõeline füsioloogia" 139
Erutuse ja pidurduse vahelised vahekorrad, erutuse ja pidurduse piiristamine ja eksperimentaalsed neuroosid koertel 146
Tingitud refleks 155
Kõrgema närvitalitluse füsioloogia 171

VI

Õpetus analüsaatoritest, funktsioonide lokalisatsioon ja tahteliste liigutuste mehhanism

Kokkuvõte tingitud reflekside meetodil sooritatud katsete tulemustest peaaju suurte poolkerade mitmesuguste osade ekstirpeerimisega . . . 181
Niinimetatud tahteliste liigutuste füsioloogiline mehhanism 192

VII

Õpetus tüüpidest

Loomade ja inimeste kõrgema närvitalitluse üldised tüübid 195

VIII

Une- ja hüpnoosiprobleem

Materjale une füsioloogia kohta (ühiselt dr. L. N. Voskressenskiga) . . 213
Loomade niinimetatud hüpnoosist 218
Koera hüpnootilise seisundi füsioloogiast (ühiselt dr. M. K. Petrovaga) . 220
Uneprobleem 229

IX

Füsioloogia ja psühholoogia

Füsioloogia ja psühholoogia loomade kõrgema närvitalitluse uurimisel . . 242
Füsioloogi vastus psühholoogidele 253
Peaaju kõrgema osa dünaamiline stereotüüpia 277
Subjektiivse objektiivsega liitmise võimalusest 281

X

Kõrgema närvitalitluse eksperimentaalne patoloogia

Kõrgema närvitalitluse eksperimentaalne patoloogia 282
Kõrgema närvitalitluse tüübid seoses neurooside ja psühhoosidega ning neurootiliste ja psühhootiliste sümptoomide füsioloogiline mehhanism 296
Arstiteaduse tähtsamate külgede kaasaegne ühendamine katses seedimisnäite abil 300

XI

Füsioloogia ja psühhiaatria

Psühhiaatria suurte poolkerade füsioloogia abistajana 305
Füsioloogi proovieksкursioon psühhiaatria valdkonda 311
Hüsteeria sümptomatoloogia füsioloogilise mõistmise katse 316
Vallutatustunded (Les sentiments d'emprise) ja ultraparadoksaalne faas (Avalik kiri prof. Pierre Janet'le) 332

XII

Esinemiste katkendid „kolmapäevadel"

I. P. Pavlovi võitlus idealistide vastu 336
Katsed inimahvidega. Yerkes'i ja Köhleri kujutluste kriitika . . . 336
Inimahvide mõistuse olemus ja Köhleri väärtõlgitsus 340
Sherringtoni idealistlike kontseptsioonide kriitika 343
Gestaltpsühholoogia kriitika 347
Gestaltpsühholoogia kriitika (järg) 351
Inimeste kunstniku- ja mõtlejatüübist 359
Katsed ahvidega ja Köhleri väidete kriitika 361
Köhleri idealistlike kontseptsioonide kriitika 365
Sherringtoni animismist ja inglise teaduse konservatismist 369
Pierre Janet' idealismist 370
Katsed „Rafaeliga" 372
Claparède'i raamatu „Hüpoteesi genees" kriitika 373
Kretschmeri raamatu „Kehaehitus ja iseloom" kohta 376
Idealistliku maailmavaate mõju teadlaste suhtumisele tingitud reflekside õpetusse 378
Märkused ja kommentaarid 381
Kirjandus I. P. Pavlovi kohta 407

Toimetaja A. Reiman
Tehniline toimetaja I. Vahtre
Korrektorid E. Valdna ja L. Golberg

Ladumisele antud 10. XI 1954. Trükkimisele antud 26. I 1955. Trükiarv 4000. Paber 60×92, 1/16. Trükipoognaid 25,75 + 1 lisa. Arvutuspoognaid 30,02. MB-00889. Hans Heldemanni nimeline trükikoda, Tartu, Vallikraavi 4. Tellimise nr 3794.

На эстонском языке.

Hind rbl. 17.10

A
20422
6028635

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00602863 5