

Eesti NSV

POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE LEVITAMISE ÜHING

BIOLOOGIATEADUSTE DOKTOR

D. KVASSOV

JA

MEDITSIINITEADUSTE KANDIDAAT

H. SEEBERG

**AKADEMIK I. P. PAVLOV-
KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE
ÕPETUSE LOOJA**

RK „POLIITILINE KIRJANDUS“ • TALLINN 1949

A-11546 III
21

EESTI NSV
POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE LEVITAMISE ÜHING

BIOLOOGIATEADUSTE DOKTOR

D. KVASSOV

JA

MEDITSIINITEADUSTE KANDIDAAT

H. SEEBERG

AKADEEMIK I. P. PAVLOV—
KÕRGEMA NÄRVITALITLUSE
ÕPETUSE LOOJA

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu.

8551

v

[NSV Liidus toimus augustikuus 1935. aastal XV füsioloogide rahvusvaheline kongress, millest võtsid osa maailma peaaegu kõikide maade teadlased. See kongress kroonis oma esimeest Ivan Petrovitš Pavlovit aunistusega „princeps physiologorum mundi“ — „maailma füsioloogide vanem“, väljendades sellega temale oma austuse ja imetluse tundeid.]

Väga mitmekesised ja arvukad on suure vene õpetlase tööd, millede eest talle omistati „maailma füsioloogide vanema“ austav nimetus. Nende tööde hulgas, mis on juba ammu saanud klassikalisteks, tuleb eriti ära märkida keerukaid uurimusi peaaegu talitlusest. Need suurepärased uurimused ületavad oma tähtsusest kaugelt eksperimentaalse füsioloogia piirid. Neil on erakordselt suur väärtus kliinilisele meditsiinile, pedagoogikale, psühholoogiale, filosoofiale. Geniaalsel õpetlasele läks korda esimesena püstitada loomade ja inimese käitumise füsioloogilised alused, selgitada ja põhjendada neid seadusi, mis määravad tervikliku elava olevuse loendamatud reaktsioonid mitmekesistele väliskeskkonna ärritustele. Need I. P. Pavlovi suurepärased teaduslikud saavutused, mis asetasid ta silmapaistvamate vene ja maailma kultuuritegelaste esiritta, aitasid tugevasti kaasa füsioloogilise teaduse edendamisele selle kõige raskemas ja ka kõige tähtsamal loigus.

I. P. Pavlovi ideede suurust ja faktide tähendust mõistame kõige paremini ja kõige kergemini teaduste arengu ajaloolisel foonil. Seejärel pöörame oma pilgud minevikku ja tutvume uurijatega möödunud sajanditest, kes oma töödega valmistasid ette kaasaegse füsioloogia saavutused.

Kesknärvisüsteemi funktsioonide teaduslikule tõlgendusele pandi alus seitsmeteistkümnendal sajandil. Vana maailm ja ka keskaeg ei saanud veel aru ülesandest, mis peaaegu on täita organismi talitluses, välja arvatud üksikud avaldused, mis ei saavutanudki laialdasemat levikut. Viieteistkümnendast sajandist alates täheldame ühiskonna tootlike jõudude kiiret kasvu. Euroopale kaasneb Ameerika manner. Toimub esimene reis ümber maailma. Leiutatakse trüki-

kunst. Kuueteistkümnendal ja seitsmeteistkümnendal sajandil pannakse rea geniaalsete teadlaste töödega alus uusaja loodusteadusele. „See oli kõigest tolle ajani inimkonna poolt üleelatud suurem progressiivne murrang, milleks vajati titaanisid ja mis sünnitas titaane mõtte jõult, kirelt ja iseloomult, mitmekesisuselt ja teadmistelt“, kirjutab F. Engels („Looduse dialektika“). Erilist edu saavutasid matemaatika ja füüsika. Tänu suurele teadusmehele G. Galileile (1564—1642) sai looduse uurimises kõige laiemal leviku osaliseks eksperimentaalne meetod ja tähelepanekud koos matemaatiliste arvutustega. Tolleaja füsioloogia valdkonnas sai nähtuste selge füüsikalise, eksperimendil põhineva analüüsi nõudeist kõige paremini aru arst W. Harvey, kes avastas vereeringe ja südame mehaanilised funktsioonid (1628) „keset sügavat pimedust ja kujuteldamatut segadust, mis valitses ettekujutustes looma ja inimese organismi talitlusest, kuid pühitsetud teadusliku klassikalise pärandi puutumatu autoriteediga“ (I. P. Pavlov, 1927). Temale oli kõrgemal määral omane, rääkides Pavlovi sõnadega, loodusteaduslik mõtlemine: „terane, tegelike nähtuste eelarvamisteta jälgimine ja otsekohene analüüs, tähelepandavate suhete kontroll lihtsate, kuid täiesti otstarbekohaselt arvestatud katsetega“. Esimeseks teadlaseks, kes laiendas mehhanistliku loodusteaduse ideed kesknärvisüsteemile, juhtides tähelepanu peaaju tähtsusele looma ja inimese käitumises, oli René Descartes (1596—1650), tuntud ka latiniseeritud nime Cartesius all, matemaatik ja filosoof. Temast kirjutab suur M. V. Lomonossov: „Esimene uutest filosoofidest julges kuuluda Cartesius ümber lükata Aristoteelse filosoofia ja õpetada oma arvamuste ja mõtete järgi“.

Õhutatuna oma põhilisest printsiibist — seletada kõike mehaaniliselt — püüdis Descartes tuletada eluavaldusi elundite asendist kehas ja nende liigutustest, mis tekivad väliste mehaaniliste jõudude mõjul. Kõrvale heitnud Aristoteelse õpetuse mittemateriaalsest algest „entlehhias“, mis tegutsevat loomade kehas, iseloomustas see mõtleja loomi kui keerukalt seatud automaate. Selline mehhanistlik käsitlus oli ajalooliselt kahtlemata progressiivne, kuigi praegusel ajal dialektilise materialismi filosoofia hindab seda kui piiratud ja ebaküllaldast. Descartes'i järele võetakse naha, silma, kõrva ja teiste tundeliste aparaatide poolt vastu erutuse tajumine ning antakse närviinittide kaudu edasi peaaigusse, kust protsess levib lihastega seotud närvidesse. Sellistest vastusliigutustest, mis tekivad tundlike närvide erutuste peaju poolt mehaanilisel teel edasiandmisest, koosnebki loomade käitumine. Edaspidi sellised vastusliigutused said „tõrjutud aktide“ nimetuse ning 18. sajandil omistas väljapaistev tšehhi teadlane Georg Prohaska neile „reflekside“ nimetuse. Descartes'i kontsept-

siooni kohaselt loomade käitumisest määratletakse igasugune reaktsioon, mis põhjustab lihaste kokkutõmmet, täielikult närvide ja lihaste mehaanilisest seadeldisest ning väliste füüsiliste jõudude mängust. Loomade organism sarnastatakse täielikult masinaga. Descartes'i vaadete paremaks mõistmiseks tutvume tema enese sõnastusega loomade reaktsiooni masinasarnasest loomusest ja nende käitumisest välises keskkonnas:

„Et mõista“, kirjutas Descartes, „kuidas meie masin erutub välistest asjadest, mis mõjutavad tema meeleeelundeid, kujutame enesele ette, et niidid, mis väljuvad peaju sisemusest ja moodustavad närvide südamiku, on nõnda asetatud ühe või teise meeleeelundi osades, et saavad kergesti liikuma pandud asjadega, mis mõjutavad neid meeli. Niipea kui niidid on mõninga jõuga liikuma pandud, tõmbavad nad peaju osa, kust nad väljuvad, mille tõttu avanevad avaused (poorid), mis asetsevad peaju seesmisel pinnal. Nende pooride kaudu tungib loomalik vaim, mis asetseb peaju õõnsuses, närvidesse, vastavatesse lihastesse, mis teenindavad masina liikumisseadeldist, täiesti sarnanevalt sellega, milleks meie oleme loomulikult sunnitud, kui meie meeled on tabatud samal viisil. Nii näiteks, kui tuli on jalgade ligidal, väikesed osakesed sellest tulest, liikudes erakorralise kiirusega, omavad küllaldaselt jõudu, et välja kutsuda jala selle koha liikumist, millesse nad puutuvad. Niisiis, nad kisuvad siia kinnitatud peenikest närvide niiti ja avavad samal ajal avause (pooride) sissekäigu, kus lõpeb niit, täpselt samasuguselt nagu nõor, mida tõmmatakse ühest otsast paneb helisema kella, mis on seotud teise otsa. Niipea kui avaus (poor) on avanenud, asub loomalik vaim närvi keskusesse ja tormab osaliselt lihastesse, mille ülesandeks on jala eemaldamine tulest, osalt lihastesse, mis pööravad silmad ja pea selliselt, et näha tuld ning osalt ka nendesse, mis liigutavad käsi ja keha selle abistamiseks“. Teises kohas Descartes märgib, et tema püüab looma kehamehhanismi seletada kellavärgitaoliselt, s. t. „loomulikkude põhjustega“, mis on arusaadavad füüsikule ja on sel või teisel määral tema mõistuse valduses. Tähelepanuvääriv on see viide kellale, sest, nagu kirjutas K. Marx: „Kellad on esimeseks automaadiks, mis loodud praktilisteks ülesanneteks; nendel arenevad kõik rütmilise liikumise tekitamise teooriad“ (Teosed, XXIII kd., lk. 131).

Sügav lihtsameelsus läbib Descartes'i sõnu, tema närviprotsesside ja närvitsentrite struktuuri kujusid ja võrdlusi. Kuid ärgem unustagem, et see on kirjutatud kolm sajandit tagasi, ajajärgul, mis oli tuuivil eksimusi ja ebausku, loodusjõudude fantastilise ettekujutuse ja bioloogiateaduse nõrga arengu ajajärgul. Neis tingimustes loomade reaktsiooni masinaga sarnastamise idee, kas või mõõdamines ja

jämedalt väljendatult, kujutas enesest suurt sammu edasi. Mõningaid kaasaegseid uurijaid paneb piinlikku olukorda Descartes'i poolt tarvitav väljend „loomalik vaim“. Kas võib siit järeldada vasturääkivust selle uurija teoreetilistes tõekspidamistes? Meie arvates puuduvad selleks küllaldased andmed. Tõenäoliselt võib eeldada, et Descartes tarvitas väljendit „loomalik vaim“ mõistukõneliselt, materiaalsete osakeste liikumise või seisundi mõttes. Sajand hiljem tähendas M. V. Lomonossov, et Cartesiuse arvamuse kohaselt on olemas tavalisest erinev, „peenim, vedel, mittekombitav mateeria“, mille olemasolus „praegu enam keegi ei kahtle“ (Lomonossov, Teoste kogu II, lk. 113, 1850, A. Smirdini kirjastus). Väga huvitav on märkida, et Lomonossov ise, suur looduseuurija-materialist, kirjutas, et „elavad mahlad närvides... teatavad liikumisega peasse nende lõpus toimivaist muutustest, põimudes nendega kokkupuutuvate väliste kehade osakestega“ (Teoste kogu II, lk. 127, 1850). Ja neid „elavaid mahlu“, nagu selgub teistest töödest, mõistis ta täiesti mehaanilises mõttes, koosnevatena „peenimaist“, „väikseimaist ja jagamata osakesist“, mis silmale seletamatud ka mikroskoobis. Hiljem, ühenduses progressiga elektrialastes teadmistes, Peterburi (Leningradi) Meditsiiniliskirurgilise Akadeemia professor D. Vellanski, anatoom ja füsioloog G. Prohaska jt. hakkasid samastama närvide erutust uue mateeria vormiga — „galvaanilise vedelikuga“. Muudugi oli ka see tõest kaugel, kuid lähtudes sellistest arusaamistest teaduses tekkis järgnevalt võimalus ligineda õigele arusaamisele närviprotsesside põhilisest loomusest ja mehhanismist peaaegu.

Descartes'i idee närvide tõrjeaktide-reflekside kohta oli oma aja kohta revolutsiooniliseks ideeks, kuna see viis teadusse loomadest kausaalsuse, determinismi materialistliku printsiibi. Juba loomade sarnastamine masinatega, automaatidega oli teatud üleminekuks, kuid etendas teaduses erakordselt tähtsat osa. On endastmõistetav, et Descartes'i vaated said kriitika osaliseks skolastikute ja idealistide poolt. Viidati ka tema järjekindlusetusele kui „loomadelt kõiki tunded äravõtvale ja ainuüksi inimesele jätvale“ (Prokopovitši sõnad Peeter I ajajärgust). Kuid vaatamata kõigile ebameeldivustele, selle õpetuse ratsionaalne tuum, — idee reaktsiooni materialistlikust olemusest, — geniaalne arusaamine refleksist, kannatas välja ajakontrolli ning jõudis meie ajani. Akadeemik I. P. Pavlov kirjutas Descartes'ist: „Lugedes loomade talitluse, vastandina inimesele, masinasarnaseks, püstitas Descartes kolmsada aastat tagasi mõiste refleksist kui närvisüsteemi põhilisest aktist. See või teine organismi talitus on seadusepärane vastus ühele või teisele välisagendile, kusjuures tegev-
elundi side antud agendiga kui põhjus järeldusega määratletakse

kindla närvi poolt. Nõnda pandi loomade närvisüsteemi talitluse uurimine loodusteaduslikule kindlale alusele (autorite sõrendus). Kaheksateistkümnendal, üheksateistkümnendal ja kahekümnendal sajandil kasutasid füsioloogid faktiliselt ja üksikasjaliselt ära refleksi idee, kuid ainult kesknärvisüsteemi alamates osades“ (1926). Neis meie aja suure füsioloogi sõnades omame põhjaliku, kuigi lühikese hinnangu prantsuse uurija panusest loodusteadusse.

Oiglus ja ajaloolise täpsuse nõue sunnivad meid ütleva, et Descartes'i idee oli oma aja kohta väljendatud liiga abstraktses vormis, mispärast ta meditsiinilises maailmas ja bioloogias möödus komeedina ning kustus mõneks ajaks.

Närvisüsteemi anatoomia areng, füüsikaliste ja keemiliste teaduste progress, Darwini ja Lamarck'i bioloogilise evolutsiooni suur teooria, objektiivse vaatluse ja eksperimendi võidukäik seoses inimühiskonna tootvate jõudude kasvuga, võimaldasid täita Descartes'i reflektorset skeemi konkreetse füsioloogilise sisuga ja seda faktide kindlal vundamendil sisuliselt uuesti rekonstrueerida. Sellega on ka seletatav, mispärast mõned arstid 19. saj. keskel — viitame näiteks vene teadlasele Žemtšuzhinile (1846, „Inimese ja loomade anatoomia ja füsioloogia“ autor) — ütlesid, et „mõte tõrjest (s. t. refleks, K. ja S.) kuulub uuemale ajale“. Aga just G. Prohaska töödega (18. saj. lõpul) näidati, et „muljete üleminekul ühtedest närvidest teistesse mängib peaosa pea- ja seljaaju“ (tsiteerime Žemtšuzhinit, 1846). M. Hall Inglismaal, I. Müller Saksamaal, A. Filomafitski Venemaal jt. (19. saj. 30.—40. aastatel) rajasid eksperimentaalsed füsioloogilised alused Descartes'i geniaalsele mõtlemise konstruktsioonile.

Kliinik, laboratoorium ja igapäevane elu andsid kohe väga suure materjali, mis sai oma seletuse reflektorse kontseptsiooni — „tõrjutud“ aktide kontseptsiooni — valguses ning mis kindlustas seda. Veel 40. aastatel hakati seletama „tõrjega“ mitte ainult silmapupilli kokkutõmbumist heleda valguse toimetel, aevastust hingamisteede limanaha ärrituse toimetel, käe tagasitõmbamist nõöpnöelapistel, vaid ka kõndimist ja roomamist loomadel ja lõpuks koguni haigutust, nutmist ja teisi väga komplitseeritud reaktsioone.

Ikka ja jälle kerkis üles küsimus liikumise loomusest „mõtete ja meelte mõjutusel“. Oli teada, et „lõhn ja kujutus heast toidust kutsub esile sülje eristuse näärmeist“ (Žemtšuzhin, 1846), ja teiselt poolt, et sülje eristumine kutsutakse esile suu limanaha ärritusest söögiga refleksi, „tõrjutud akti“ korras. Kas ei saa refleksi ideed laiendada ka inimese psüühilise talitluse piirkonda, tema närvisüsteemi kõrgematele korrustele? Ajaloost teame, et Descartes ettevaatuse pärast

või mõnedel teistel põhjustel ei laiendanud inimeseni oma ideed liikumise masinlikkusest, kuid tema eest ja tema ajal püüdsid seda teha teised. Nõnda Descartes'i järgija arst Le Roy „kandis looma mehaanilise konstruktsiooni inimesele üle, kuulutas hinge keha mooduseks ja ideed — mehaaniliseks liikumiseks“ (V. I. Lenin, Filosoofilised vihikud, lk. 29). Hiljem kasutasid prantsuse 18. saj. filosoofid-materialistid laialdaselt ära Descartes'i idee inimeste käitumise seletamiseks; La Mettrie kirjutas tuntud raamatu „Inimene — masin“.

Sügava ja üsna täiusliku lahenduse psüühika ja mateeria vastastikuse seose probleemile andsid vene filosoofid-demokraadid 19. saj. keskel. Nad jõudsid lähedale dialektilise materialismi tunnetusteooria teesile mateeria primaarsusest ja teadvuse sekundaarsusest. Nii kirjutas Vissarion Belinski, kuulus kirjanduskriitik, et „psühholoogia, mis ei toetu füsioloogiale, on sama jõuetu kui füsioloogia, mis ei tea anatoomia olemasolust“. Psüühika ja mateeria tihedale seosele juhtisid tähelepanu suured revolutsioonilised demokraadid A. I. Herzen ja N. G. Tšernõševski. Just viimane kinnitas, et „füsioloogide, zooloogide ja medikute vaatlustega on kõrvaldatud igasugune mõte inimese dualismist“ („Antropoloogiline printsip filosoofias“, 1860). Rääkides „inimese organismi terviklikkusest“, esitasid need filosoofid looduseuurijatele ülesande näidata konkreetselt psühholoogilist ja füsioloogilist ühtsust, avastada kõrgema närvisüsteemi talitluse peenemad mehhanismid, mis määravad loomade ja inimeste käitumise.

Ja vene füsioloogilise teaduse suureks ajalooliseks teeneks inimese ees on see, et ta selle ülesande põhiliselt lahendas. Selleks füsioloogiks, kes tegi sammu edasi võrreldes Descartes'iga ja õigel viisil — teadusliku rangusega — näitas reflektorse kontseptsiooni tähenduslikkust psüühiliste protsesside saladuslikule valdkonnale — peaaegu suurtele poolkeradele, oli Peterburi professor Ivan Mihailovitš Setšenov (1829—1905). Setšenov oli väga laialdaste huvialadega uurija. Nagu õieti tähendab nõukogude teadlane L. L. Vassiljev, Leningradi ülikooli professor, puudutas Setšenov oma töödes peaaegu kogu füsioloogiateaduse suurt valdkonda, alates eluliste avalduste füüsikalise-keemilistest alustest kuni psüühilise talitluse närviliste põhjusteni. Omades täiuslikke teadmisi keemilises, füüsikalises ja operatsioonilises tehnikas, uuris Setšenov vere gaase ja alkoholi toimet organismile, elektrilisi nähteid piklikus ajus ja närvisüsteemi reaktsiooni väga tugevatele ärritajatele, meele-elundite funktsioone ja tööprotseesse. Kuid maailmakuulsuse tõi talle tsentraalse pärssivuse nähtuste avastamine närvisüsteemis (1862). Seniajani pole kaotanud oma tähtsust Setšenovi klassikaline raamat „Peaaju refleksid“ (1863), milles on tehtud vormilt hiilgav „katse viia psüühiliste nähtuste tekke füsio-

loogilistele alustele“. Bioloogia väljapaistvaim teoreetik K. A. Timirjazev kirjutas Setšenovist:

„Need, kellel oli võimalus viibida tema avalikul loengul, kus ta esmakordselt esitas oma „Peaaju refleksid“, mäletavad muidugi, et see loeng oli sündmuseks mitte ainult meditsiinilisele akadeemiale, vaid pani liikvele vene naturalistide mõtted ja seda ka kaugel väljaspool Venemaa piire“. Väga hästi kirjeldas raamatu „Peaaju refleksid“ ilmumise puhul seltskonnas tekkinud muljeid väljapaistev füsioloog I. E. Vvedenski, kes pärast Setšenovit sai kateedri Peterburi Ülikoois: „Arvatavasti polnud läinud sajandi kuuekümnendail ja seitsmekümnendail aastail ühtegi haritud lugejat, kes poleks läbi lugenud seda raamatut... On loomulik, et see avaldas lugejatele sügavat mõju. Niivõrra, kui see kütkestas ja võlus üht osa lugejaid, samavõrra hirmutas see teist, rohkem konservatiivset ja uusi ning originaalseid mõtteid kartvat lugejate osa“ (1906). Setšenovi õpilane ja biograaf M. N. Saternikov, Moskva meditsiinilise instituudi professor tähendas, et „mõtted, mis olid „Refleksides“ esitatud, olid nii julged ja uued, naturalisti analüüs tungis psüühiliste nähtuste pimedasse valdkonda ja valgustas seda niisuguse osavuse ja talendiga, et traktaadi põrutav mõju kogu mõtlevale vene ühiskonnale on täiesti arusaadav“ (1935).

I. M. Setšenov lähtub seisukohast, et „igasuguse toimingu esmaseks põhjuseks on ikka meelte väline ärritus“. Teiselt poolt väljendub peaaju talitluse väliste avalduste loendamatu mitmekesisus lihaste kokkutõmbluses, liikumises: „Kas naerab laps mänguasju nähes, kas muigab Garibaldi, kui teda kiusatakse üleliigse armastuse pärast kodumaa vastu või läbib noort tütarlast kuum värin esimese mõtte juures armastusest või loob Newton uusi seadusi ja kirjutab need paberile — igalpool on lõplikuks faktiks lihaste liikumine“ (1863).

On selge, et meelte välist ärritust — retseptorite ja nendega seotud närvide ärritust ühelt poolt ja liikumist teiselt poolt, võib uurida ja peabki uuritama füsioloogiliste meetoditega, kuid füsioloogilist uurimist peab laiendama ka igasuguse närvi-psüühilise akti kõige keerukamale tsentraalsele osale, mis toimub reflekside tüübi järgi, „psüühilisele elemendile sõna kitsas mõttes, sellepärast, et viimane osutub vägagi tihti mitte omaette nähtuseks, nagu arvati varem, vaid protsessi integraalseks osaks“ (1873).

Setšenovi kontseptsioon peaaju reflektorsest talitlusest, tema kinnitused, et „kõik teadliku ja ebateadliku elu aktid on oma tekkevii- silt refleksid“, tema poolt läbi viidud inimese psüühiliste reaktsioonide aluste füsioloogiline analüüs said laia tunnustuse osaliseks ja avaldasid võimsat mõju füsioloogia- ja psühholoogiateaduse arengus. Pavlovi sõnade järgi on Setšenovi õpetus peaaju refleksidest

„vene teadusliku mõtte geniaalne üleslend; refleksi mõiste andmine närvisüsteemi kõrgema osa talitlusele on determinismi suure põhimõtte väljakuulutamise ja teostamise elava looduse avalduste äärmisel piiril“ (1915). Pavlov rõhutab Setšenovi prioriteeti: „Vene mõistuse auks peab ütleva, et Setšenov teostas esimesena psüühiliste nähtuste teaduslikku uurimist“.

Kuid Setšenovil ei õnnestunud luua meetodit peaju reflekside uurimiseks ja oma suurt ideed eksperimentaalselt läbi töötada. Uue teaduse loomise teene kõrgemast närvitalitlusest, mis on üles ehitatud peaju „tõelisele füsioloogiale“, sai osaks Ivan Petrovitš Pavlovile. Selle uue teaduse loomine on titaani töö.

„Akadeemik I. P. Pavlovi teaduslikud teened, mis omavad suurt tähtsust kogu maailma töötavale rahvale, on täiesti erakordsed“, märkis Rahvakomissaride Nõukogu Nõukogude riigi looja suure V. I. Lenini allkirjaga 1921. a.

Enne seda, kui iseloomustada Pavlovi määratu suurt teaduslikku loomingut, avaldame mõningad faktid tema biograafiast.

I. P. Pavlov sündis 26. sept. 1849. a. kirikuõpetaja perekonnas väikeses Kesk-Venemaa linnas Rjasanis. See oli ajajärgul, mil valitses rõhumine, omavoli, vaba mõtte halastamatu mahasurumine. Kuid Pavlovi noorusaeg, tema isiksuse kujunemine sattus vene vabastuliikumise ajaloo XIX sajandi kuulsusriikaste 60-ndate aastate ajajärku.

Tulevane kuulus uurija sai tunda N. G. Tšernõševski, eriti D. I. Pissarevi ja ka teiste revolutsiooniliste demokraatide-materialistide ideede elustavat mõju. Palju hiljem (1904. a.) kirjutas ta oma autobiograafilistes märkmetes: „Kuuükümnendate aastate kirjanduse, eriti Pissarevi mõjul suundusid meie vaimsed huvid loodusteaduse poole ja paljud meist, nende hulgas ka mina, otsustasime õppida ülikoolis loodusteadust“. Saanud Peterburi Ülikoolis, kus oli rida välja-paistvaid, „määratu teadusliku autoriteedi ja suure lektoritalendiga professoreid“, kõrgema loodusteadusliku hariduse (1870—1875), saab Pavlov varsti ka meditsiinilise hariduse Meditsiinilis-kirurgilises Akadeemias (praegu S. M. Kirovi nimeline Sõjaväe-meditsiiniline Akadeemia). Sellele järgneb aastatepikkune töö kuulsu vene terapeudi S. P. Botkini kliiniku laboratooriumis ja, alates aastast 1891, professoriamet Sõjaväe-meditsiinilises Akadeemias Peterburis — Petrogradis — Leningradis.

1907. a. valitakse Pavlov Vene Teaduste Akadeemia tegevliikmeks. Pärast Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni luuakse nõukogude võimu poolt Pavlovile kõik võimalused tema loominguilise tegevuse kindlustamiseks kõige laiematel alustel. Tema juhtimise all töötavad võimsad laboratooriumid Eksperimentaalse Meditsiini Instituudis ja

NSV Liidu Teaduste Akadeemias. Leningradi ligidal, Koltuši asulas luuakse temale eriline, suurejooneliselt sisustatud uurimisjaam. Vaatamata oma kõrgele eale, jätkas geniaalne õpetlane pingerikast tegevust, hämmastades kõiki oma energiaga, oma terava ja sügava mõistusega, kuni lõpuks 27. veebruaril 1936. a. surm katkestas „suure uurija ja maailma õpetlase“ (J. V. Stalin ja V. M. Molotov, telegramm S. V. Pavlovale I. P. Pavlovi surma puhul) eluniidi.

Eksperimentaalse füsioloogia väljapaistvaima meistri kuulsuse omandas I. P. Pavlov juba XIX saj. lõpul. Selle kuulsuse tõid temale hiilgavad uurimused inimese ja loomade seede-elundite alal. Tema teravmeelselt korraldatud ja tehniliselt suurepärased lõikused ning sellega seoses erakordselt tähtsad avastused reformeerisid täielikult seedimise füsioloogia ja neid tähistati 1904. a. temale Nobeli auhinna määramisega. Ja neil aastatel, mil tema eksperimentaalsed saavutused said kogu maailma tunnustuse osaliseks, mis seadsid Pavlovi väljapaistvamate teadlaste esiritta, tema, oma elu kuuekümnendatel eluaastatel, võtab oma tegevusalas täiesti uue suuna ja asub hämmastava hoo, põhjalikkuse ja kirglikkusega uurima kõige kõrgemat, kõige tähtsat, kõige keerukamat osa loomade ja inimeste organismis — asub peaaju suurte poolkerade uurimisele. Kõrgema närvitalitluse uurimisele, peaaju suurte poolkerade uurimisele pühendab Pavlov 35 eluaastat (1901—1936), mitte kordagi selle aja jooksul tagasi tulles seedimise, vereringe ja teiste füsioloogiliste alade uurimisele. Oskus keskenduda küsimuste kindlal ringil, kontsentreerida kogu oma vaimu võimsus teatud ülesannetele ja probleemidele, mitte hajutades oma tähelepanu, — see on Pavlovi geniuse märkimisväärseks omaduseks. „Kardan ühe idee inimest“ — räägiti seesugustest uurijatest vanas maailmas. Ja niisuguseks valdavaks ideeks oli Pavlovile tingitud refleks.

„Rääkides peaaju füsioloogiast, tahaks korrata ajaloolist lauset: „kakkümmend kolm sajandit vaatavad siin meie peale“. Kakkümmend kolm sajandit on möödunud ajast, mil füsioloogia on püüdnud aru anda selle elundi tähtsusest. Ei ole kerge lisada printsiipiaalselt uut peatükki nii vanas inimlike teadmiste valdkonnas“.

„Tingitud reflekside füsioloogia alustab siitpeale täiesti uut ja algupärast peatükki“, kirjutas akadeemik A. A. Uhtomski (1936).

Epoohhi loonud Pavlovi tööd avaldati ja publitseeriti ettekannete näol alates 1909. a. kuni tema elu viimaste aastateni. Need ettekanded tutvustavad meid kõige eredamalt, vahetult ja sageli kõrges kunstilises vormis sellega, kuidas järk-järgult tekkisid ja lahenesid probleemid, kuidas loodi ja muutus nähtuste mõistmine. Aastal 1923

anti need ettekanded välja eri kogumikuna pealkirja all „Loomade kõrgema närvitalitluse (käitumise) objektiivse uurimise kahekümneaastane kogemus“, ning hiljem, täiendatuna uute ettekannete ja kirjutustega, kirjastati traditsiooni kohaselt ikka sama pealkirja all. Sisuliselt on aga selle raamatu viimane trükk „kolmekümneaastane“ kogemus. Peale selle avaldas Pavlov oma kuulsa töö „Loengud peaju suurte poolkerade tööst“, milles on süstemaatiliselt esitatud suurte poolkerade „tõeline füsioloogia“ arvukate eksperimentaalsete uurimuste alusel, mis on läbi viidud tema laboratooriumides kuni 1926. aastani. Need Pavlovi kaks raamatut, „Kahekümneaastane kogemus“ ja „Loengud“, on välismaal kirjastatud paljudes keeltes. Nende teoste poolt avaldatud mulje arstidele, psühholoogidele ja füsioloogidele kogu maailmas oli tohutu suur.

Loomulikult tekib küsimus: mis mõjutas I. P. Pavlovit jätma kaugetki mitte tühjaks ammutatud seedimisfüsioloogia ala, kus tema eksperimentaalne geenius avaldus täies hiilguses ning üle minema loomade ja inimeste närvitalitluse keerukamate nähtuste uurimisele? See järsk üleminek jäi pikaks ajaks mitte ainult mõistmatuks, vaid uurijate laiemale ringkonnale lihtsalt vähetuntuks. Kuuldi, et tähtis Peterburi õpetlane teeb ettekandeid koore refleksidest, loomade psüühilise talitluse füsioloogilistest alustest, temale aga seati küsimusi profsessidest sooltes, kõhunäärme ärritusest, kirjutati temast kui keerukate maolõikuste suurepärasest meistrist. Kõiges selles nähti Pavlovi peamist ala, samal ajal aga oli Pavlovi pilk juba suunatud uuele alale, kõrgema närv- (psüühilise) talitluse sügavaimasse valdkonda. Õpilased pöördusid tema poole palvega anda neile läbitöötamiseks teemasid seedimis-füsioloogia alalt ja olid nõutud, kui Pavlov neile vastas, et ta seedimis-füsioloogiaga praegu ei tegele. Pavlov ja teadus seedimisest näisid olevat lahutamatud.

Pavlovi huvide järsus pöördes näeme geniaalse mõistuse püüet lahendada printsipiaalselt tähtsaid küsimusi teaduses, rajada uusi magistraalteid uurimises. Seedimise füsioloogia oli Pavlovi poolt täiesti ümber korraldatud. Seal, kus enne oli vaid faktide kogu, mis olid tihti üksteisega halvasti seotud, lõi tema tervikliku õpetuse seedimisest, näidates sealjuures uurimissuuna ette kümneteks aastateks. Nendes suundades läksid tema poolt kasvatatud füsioloogia suured meistrid V. V. Savitš, B. P. Babkin, E. S. London, I. P. Razenkov ja paljud teised. Aga Pavlovi võimas mõistus otsis omale tegutsemiseks teist välja. Ja ta leidis selle — selleks oli peaju suurte poolkerade närviprotsesside ala. Tema sinnerpöördumise otseseks põhjuseks olid mõningad väliselt vähetähtsad faktid süljenäärmete erituse alalt — nõndanimetatud psüühiline süljeeristus. Süljenäärmed ei

oma just suurt tähtsust looma organismi ökonomikas, samuti pole ka psüühilise erituse faktid kuigi rabavad või uued. Üldises vormis tunti seda juba ammu enne Pavlovi laboratooriumitööd (ülalpool me tõime Zemtšuzini sõnad, mis kirjutatud 1846. a. süljeeritusest „hea toidu ettekujutamisel“). Kuid ometi osutusid need selleks juhtivaks niidiks, mis võimaldasid Pavlovil leida uue uurimisala — peaaegu suured poolkerad, bioloogilise evolutsiooni keerukam produkt.

Mis on siis psüühiline eritus? Kui koer näeb eemalt toitu või nõu, milles toitu hoitakse või inimest, kes teda toidab, kui temani kostavad helid, mis tavaliselt eelnevad toitmisele ehk kaasnevad sellega, kui temani kandub toidu lõhn, siis erutuvad tema seedimisnäärmed ja eritub sülge. Peale sülje, nagu tõendas Pavlov, toimub maomahla eritumine (fakt, mida pani tähele F. Bidder Tartus 1852. a., kuigi ebaselges ja ebakindlas vormis). Eritus nimetati „psüühiliseks“, mitte reflektorseks, kuna arvati, et see toimub mitte refleksi tõttu, vaid füsioloogilisest erineva talitluse tõttu, — loomade „psüühilise talitluse“ tõttu.

Nii võeti maomahla energilise eritumise seletuseks tuntud katses näilise söötmisega (pärast söögitoru läbilõikamist) tarvitusele „psüühiline moment, s. t. kirklik süüatahtmine ja mõnulemine sellest“ (Pavlov, 1897), eritumist seletati „süüatahtmisega“, „ettekujutusega söögist“ ning osutus, et loomade „psüühilise sekretsiooni“ täielikku tõlgitsemist ja selgitamist tuleb oodata mitte füsioloogialt, vaid psühholoogialt. Eriti laialdaselt kasutasid psühholoogia mõistet loomade seedimisreaktsiooni selgitamisel vene arstid Vulfson (1898) ja Snarski (1901) oma dissertatsioonitöodes, millede eksperimentaalne osa oli läbi viidud Pavlovi laboratooriumis.

Faktid, mis saadi nende uurijate poolt, on ka praegu veel huvitavad. Kuid ilma et oleks katsutud seletada loomade (koerte) reaktsiooni koera „psüühika“ kaastegevusega söödavate ja mitesöödavate ainete valikul, nende mõtetega, meeltega, tahtmistega, koera assotsiatsiooniga toidu ettekujutamisel, süljeeritusega ja toiduainete „uuesti äratundmisega“, sattusid uurijad vastuollu nii omavahel kui ka tööjuhatajaga. Olles juba tol aja vähepõhjendatud ja ebaselge, on selline seletus füsioloogias ammu kaotanud igasuguse väärtuse. Loomade seedimistalitluse psühholoogile trakteerimine paljastas end oma ebamäärasuse ja põhjendamatusena. Teravas kontrastis sellega seisab erituse range korrapärasus, selle tihe sõltuvus väliskeskonna erutustest, võimalus eritust eksperimentaatori poolt välja kutsuda ja lõpetada. Krooniliste uuriste suurepärase meetoodika kui ka teised Pavlovi poolt välja töötatud kirurgilised võtted võimaldasid

saada erituse kvantitatiivse iseloomustuse ja kvantitatiivse uurimise andmed astusid konflikti väljamõeldud ja põhjendamatute katsetega tõlgendada loomade reaktsiooni analoogiliselt inimese psüühilise maailmaga.

Pavlovi teadusliku meetodika suur pööre ei sündinud korraga. Alles 1901. aastal sai I. P. Pavlovile selgeks koera — põhilise katseloom — käitumise subjektiiv-psüühholoogiliste seletuste „fantastilisus ja teaduslik viljatus“. „Pärast aine sügavat läbimõtet, pärast rasket seestmist heitlust“, kirjutas ta, „otsustasin ma lõpuks ka psüühiliste erutuste ees jääda puht füsioloogi ossa, s. t. objektiivseks väliseks vaatlejaks ja eksperimentaatoriks, kes tegeleb ainult väliste nähtustega ja nende suhetega“. See Pavlovi uus metodoloogiline alus laboratooriumis kutsus esile dr. A. T. Snarski poolt ägedaid vastulauseid, veel enam — protesti. Väga piltlikult on see episood Pavlovi poolt kirjeldatud mõni aasta hiljem tema Londoni aruandes 1906. a.:

„Lubage alata ühest elulisest juhtumist, mis leidis aset minu laboratooriumis mõni aasta tagasi. Minu kaastöölise hulgas laboratooriumis paistis silma üks noor doktor. Tema oli näha elavat mõistust, mis võis rõõmu ja vaimustusega anduda uurimistöö mõttele. Missugune oli aga minu imestus, kui see laboratooriumi truu sõber väljendas tõelist ja sügavat pahameelt, kuuldes esmakordselt meie plaanidest uurida koera hingetalitlust samas laboratooriumis ja samade vahenditega, missuguseid meie senini kasutasime mitmesuguste füsioloogiliste küsimuste lahendamiseks. Mitte mingisugused meie väited ei avaldanud temale mõju, ta kuulutas ja soovis meile igasugust ebaõnnestumist. Ja, nagu võis aru saada, seda kõike sellepärast, et tema silmis kõik see kõrge ja omapärane, mis tema arvates olevat inimese ja kõrgemate loomade hingemaailmas, mitte ainult et ei või viljakalt uuritud saada, vaid on otse haavatav meie laboratoorse tegevuse jõhkusega“.

Suur uurija sai juba siis aru, et „tõelise järjekindla loodusteaduse puutumine elu viimasesse piiri ei toimu ilma suurte arusaamatusteta ja vastutegevusteta nende poolt, kes loodusnähtuste valdkonda on ammu harjunud seletama teisiti ning oma vaadet ka ainuüksi seasdukslikuks peavad“.

Kõrvale heitnud mõtte psüühiliste ja füsioloogiliste protsesside põhilisest erinevusest, väljendab Pavlov geniaalse idee „psüühholoogilise erituse“ reflektorsest loomusest, möönates, et loomade psüühiline talitus kulgeb reflekside tüübi järele sama saatusliku paratamatuse ja seadusepärasusega. Siin liitub Pavlovi teaduslik looming tihedalt Setšenovi teadusliku loominguga. Et Setšenovi raamat „Pea-

aju refleksid“ avaldas Pavloville noores eas tugevat muljet, teame meie tema enda paljudest ütlustest. Ja need noorusea muljed, mida kutsusid esile mitte ainult I. M. Setšenovi teosed, vaid ka teiste kuuekümnendate-seitsmekümnendate aastate teaduslike töötajate avaldused, kellele oli omane materialistlik, rangelt loodusteaduslik elunähtuste tõlgitsemine, aitasid tal hiljem asuda uuele seisukohale determinismis, — kõigi looma „omavoliliste“ psüühiliste aktide tingitud tinglikkus. Kõige selle juures I. P. Pavlovi kontseptsioon „tingitud refleksidest“, peaju suurte poolkerade poolt elu kestel omandatud ajutised refleksid, on tema loomingulise geeniuse sügavalt omapärane sünnitus. Möödunud poolsajandi jooksul on see kontseptsioon avaldanud määratut revolutsioneerivat mõju teadusele loomade ja inimese käitumisest.

„Pidurdamata loodusteaduse käik Galilei ajast“, kirjutas suur õpetlane, „pidurdus esmakordselt märgatavalt peaju kõrgema osa ees ehk, üldisemalt öelduna, looma keerukama elundi ees suhetes välise keskkonnaga“ (1909). Ja viivitus, seisak oli välja kutsutud sellest, et looduseuurija selles teaduselõigus loobus objektiivsest uurimismeetodist ja asus koore talitust seletama subjektiivselt, oma isiklikkude psüühiliste üleelamuste, muljete ja ettekujutuste taustal. Kuid „subjektiivne meetod kõigi loodusnähtuste tõlgitsemisel omab esimese inimese ammususe, ja mis on see meile toonud? Mitte midagi. Kõik mis on selle abiga välja mõeldud, tuleb maha lõhkuda ja ehitada uus“ (Pavlov, 1906, vastus prof. I. S. Tarhanovile).

On tarvis täielikult loobuda subjektiivsest meetodist peaju uurimisel, kinnitab I. P. Pavlov, ja pidades meeles, et „bioloogilise katse jõud on tõeliselt kolossaalne“, tarvitada objektiivset, loodusteaduslikku meetodit selle uurimisel. Kuid millest alata? „Kas ei ole võimalik leida niisugust psüühilist nähtust, mida võiks täielikult ja täiel määral lugeda ühtlasi ka füsioloogiliseks nähtuseks, ja alates sellest — uurides karmilt, objektiivselt (nagu kõike füsioloogias) selle tekkimise tingimusi, saada objektiivset füsioloogilist pilti kogu loomade kõrgemast närvitalitlusest“, seab enesele küsimuse Pavlov. Siin kerkib selgelt esile tema mõtlemise materialistlik suund. Ja sellise elementaarse nähtuse ta ka leidis, uurides süljenäärmete talitlust loomadel. Sellele nähtusele omistati nimi „tingitud refleks“ (ehk harvemini — omandatud refleks, individuaalne refleks). Süljeerituse ajutiste, tingitud reflekside suur leiuus andis uurijatele ka konkreetse meetodi peaju suurte poolkerade reflektorse talitluse eksperimentaalseks uurimiseks, mis võimaldas teostada ka koore funktsiooni rangelt kvantitatiivset iseloomustust.

Kord ütles Pavlov Peterburis vene arstide seltsi koosolekul: „Tingitud reflekside nähtus, nimetatuna psühholoogilise terminiga, on seesama assotsiatsioon“ (1906). Kahtlemata on mõistete „tingitud refleks“ ja „assotsiatsioon“ vahel vaid õige üldine sarnasus, kuid Pavlovile oli esialgu tarvis just alla kriipsutada seda sarnasust, s. t. näidata, et igasugune psüühiline assotsiatsioon on samal ajal ka närvi protsess, mille aluseks on „ajutine seos“ koore mitmesuguste lõikude vahel.

Seoses öelduga tulevad meelde akadeemik A. A. Uhtomski sõnad (artiklist „Tingitud reflekside õpetuse suure looja mälestuseks“): „Võib öelda, et inglise psühholoogide poolt abstraktselt ära märgitud fakte „ideede assotsiatsioonist“ nägi Pavlov esimesena täie selgusega nende füsioloogilises talitluses. Assotsiatsiooni mehhanism, senini umbkaudselt ja kompamisi puudutatud luuletajate, füsioloogide ja psühholoogide poolt, on võetud füsioloogide kätte kogu nende pimeduses ja stiihilisuses, nende ilmumise kui ka saatuslikus tähenduses. Siit peale avaneb tee nende eksperimentaalsele juhtimisele ja nende kaudu ka käitumisele“ (1936).

Kõik loomade reaktsioonid on refleksid, tihti väga keerukad. Ühed neist kuuluvad Pavlovi terminoloogia järgi kaasasündinud ehk tingimatute, teised tingitud reflekside hulka. Viimased vajavad oma tekkeks terve rea tingimusi. Nende tekkimise tähtsaimaks tingimuseks (faktoriks) on alatise, kaasasündinud, tingimatu refleksi keskuse erutuse ajaline kaasasattuvus suurte poolkerade koore nende või teiste punktide erutusega, mis esile kutsutakse mitmete keha retseptorite stimuleerimisega (silma, kõrva, naha jt.). Peaaju, allutatud retseptorite aparaatide, eriti selliste ja täiuslikkude, nagu nägemis- ja kuulmisaparaatide kaudu loendamatu arvu indiferentsete, organismile ükskõiksete erutajate toimele, võib luua sidemed nende indiferentsete erutajate ja organismi tähtsate füsioloogiliste aktide — seedenäärmete erituse, lihaste kokkutõmbamise jne. vahel. Sellise seose tekkimiseks on, kordame, vajalik ajaline kokkusattuvus indiferentsete erutajate ja kaasasündinud akti vahel. Kokkusattuvus ei tarvitse olla täielik. Indiferentne erutaja ennetab mõningal määral kaasasündinud, tingimatu refleksi. Sellisel viisil see signaliseerib viimase võimalikku ilmumist. Tingimatu erutus (söögiga tingitud reflekside väljatöötamisel tavaliselt söök), nimetatud „toetuseks“, kinnitab või seob indiferentse erutaja signaalset osa, seab selle teenistusse organismi huvides. Ja mõni aeg, vahest üsna märkimisväärse pikkusega, võib tingitud signaalne erutaja täielikult asendada tingimatut, loomulikku erutajat, kuid ilma toetuseta see edaspidi kustub, kaotab oma erutusjõu. Tsentrite side suurte poolkerade kooses osutus niisiis ebakindlaks,

ebapüsivaks, kergesti kaduvaks, ajutiseks. Aga just selles seisabki eksperimendi erakorraline füsioloogiline väärtus. Just sellepärast on peaaegu võimeline alal hoidma reaalselt kontakti väliskeskkonna erutajatega, mis kogu aeg muutuvad.

Esmakordselt esitas I. P. Pavlov oma vaated peaaegu suurte poolkerade talitlusele, füsioloogi õigusele uurida loomade „psüühilist“ maailma, oma kuulsas ettekandes „Eksperimentaalne psühholoogia ja psühhopatoloogia loomadel“ rahvusvahelise meditsiinilise kongressi istungil Madridis (Hispaania) 1903. aastal. See esinemine sisaldas tervet tegevusplaani, ja olles kunstiline vormilt, oli see väga sügav sisult. Selles formuleeritakse esmakordselt kardinaalselt tingitud refleksi mõistet, selle tekke ja kadumise tingimused. Juhitakse tähelepanu nende ajutiste kortikaalsete reflekside bioloogilisele otstarbekusele kui organismi kohanemisaktile välismaailma muutustele. Võttes kokku oma veerandsaja-aastase tegevuse tulemused peaaegu uurimise alal, ütleb I. P. Pavlov: „Suurte poolkerade põhiline ja kõige üldisem talitus on signaalne, loendamata arvu signaalidega ja vahelduva signalisatsiooniga“. See mõte esines juba ka tema ettekandes 1903. aastal. Samal ajal kriipsutas suur uurija haruldase järjekindluse ja jõuga alla objektiivse uurimismeetodi osa teaduses: „Ainult minnes objektiivsete uurimiste teed, jõuame järk-järgult selle piiritu kohanemise täielikule analüüsile kogu selle ulatuses, mis moodustab elu maailmas“. Samuti rõhutas ta ka vajadust teha tähelepanekuid normaalsetel loomadel.

Tänu õigele metodoloogiale, teravmeelsele ja lihtsale eksperimendi-meetodile, erakorralisele oskusele kaasa tõmmata andekaid noori teaduslikule tööle I. P. Pavlov suutis, suhteliselt lühikese ajaga pärast oma üleminekut peaaegu suurte poolkerade talitluse uurimisele, koguda oma kaastöölisega määratu suure hulga faktilist materjali ja luua tähtsad üldistused.

„Kiirus, millega kogunesid täpsed faktid, ja nende tõlgitsemise kergus, kujunesid hämmastavaks kontrastiks subjektiivse meetodi eba- selgetele ja vaieldavatele tulemustele“, rääkis ta.

Peale selle, kui oli välja töötatud süljenäärmete eritiste tingitud reflekside meetod, läks korda kohe kindlaks määrata, et tingitud stiimuliks võib saada välisilma iga agent, mis on võimeline erutama ükskõik missuguseid keha välisretseptoreid.

„Mis sellest järeldub? Me peame tunnistama kõige laiemat seost närvisüsteemis. Iga punkti võib siduda sellise tähtsusega elundiga, nagu seda on süljenäär“, teatas Pavlov (1906).

Märgatavalt hiljem tõestasid Pavlovi väljapaistva õpilase akad. K. M. Bökovi, samuti prof. M. A. Usievitši tööd, et tingitud stiimu-

liks võib saada looma keha sisemiste retseptorite erutus (interoretseptorid). Mao-, soolte-, põie- ja sapiretseptorite erutamised võivad tingitud reflekside korras esile kutsuda süljeeritust ja muidugi ka teisi füsioloogilisi protsesse, missugused koore ajutise seose printsiibi kohaselt astuvad nendega kontakti. Interoretseptiivsete tingitud reflekside valdkond pakub kaheldamatut huvi sisemeditsiinile.

Kahekümnendail aastail tegid Pavlovi laboratooriumid kindlaks, et tingitud refleksil võib välja töötada tervikliku inimorganismi väga keerukatel vegetatiivsetel protsessidel, mõjutades keemiliste erutajatega, mis leiduvad veres, otseselt peajaaju. Nii võivad väga mitmekesised indiferentsed erutajad, mis mõjuvad loomale siis, kui keha kudedesse viiakse morfiiumilahus, edaspidi iseenesest välja kutsuda peaaegu samasuguse organismi reaktsiooni, millise esile kutsub morfiium (haigutuse, kalduvuse unele, pöörítése, tungi oksendamiseks).

Rööbiti tingitud signaalide ringi laienemisega, mis lülituvad ajutistesse koorelistesse seostesse, toimub ka selliste tingimatute reaktsioonide arvu suurenemine, millised on seotud juhuslike välist- ja sisekeskkonna indiferentsete signaalidega. Oma töödes kasutas I. P. Pavlov peamiselt süljenäärmete kaasasündinud, tingimatut reaktsiooni. Kuid peajaaju koore ajutiste seoste uurimiseks kasutati tema laboratooriumides samuti ka loomade liigutuslikku kaitsereaktsiooni. Peab märkima, et sõltumatult Pavlovi laboratooriumides liigutuslikud tingitud refleksid olid laialt uurimisele võetud väljapaistva vene psühhiaatri V. M. Behterevi poolt, kes nimetas neid ajutisi reflekse ka ühendavateks.

Pavlovi elu viimastel aastatel läks K. M. Bõkovil koos kaastöolis- tega korda saavutada tingitud reflekse ka siseelundite nagu neerude, maksa, põrna ja südame töös, veresoonte seisundis ja koguni ainevahetuses. Need tööd demonstreerivad, peale kõige muu, peajaaju suurte poolkerade koore suurt jõudu, täheldades samal ajal, et ei ole olemas mingisugust absoluutset siseelundite anatoomiat.

Klassikaliseks loomaks, kelle tingitud ajutisi seoseid uuriti, oli koer — „inimese abiline ja sõber“.

„Koer, tänu tema ammusele poolehoiule inimese vastu, tema taibukusele, kannatlikkusele ja sõnakuulelikkusele, teenib koguni märgatava rõõmuga palju aastaid, vahel ka kogu oma eluaja, eksperimentaatorit,“ loeme Pavlovi sõnu koera mälestussamba bareljeefil Leningradis (Eksperimentaalse Meditsiini Instituudi territooriumil).

Suure uurija õpilaste poolt uuriti tingitud reflekse ka paljudel teistel, mitmesugustel evolutsiooni astmetel seisvatel loomadel, nagu kaladel, kilpkonnadel, imetajate mitmesugustel esindajatel ja eriti lindudel.

Tähelepanelikule uurimisele allutati ka tingitud ajutised seosed lastel. (Krasnogorski, Ivanov-Smolenski jt.).

Tingitud reflekside füsioloogia üheks kesksamaks küsimuseks on a j u k o o r e l ü l i t a v a f u n k t s i o o n i mehhanismi küsimus. Pavlov oletas, et tingitud reflekside tekkimine on seotud uute teede rajamise protsessiga kooses tingitud, signaalse erutuse tagajärjel esmakordselt erutatud punktide vahel ja nende tingimatu reflektorse keskuse rakude vahel, missugused kannavad kortikaalse esinduse funktsioone ning erutuvad refleksi teostamise puhul söögiga, valuga jne.

Ta väljendas ka mõtet, et „tugeva erutuse kolded“ — tingimatu refleksi keskused kooses — on „nagu külgetõmbepunktid teistele erutustele, mis tulevad teistelt erutatavatelt pindadelt“ (1903), ja missugused lähevad sinna „kontsentreeritult“. See Pavlovi mõte on lähedane mõtetega erutuste koldest tsentraalnärvisüsteemis, mis on väljendatud prof. N. E. Vvedenski (1901) ja akad. A. A. Uhtomski (1909) poolt. Hiljem (1928) A. A. Uhtomski arendas oma ideed ülimal määral märkimisväärse „dominantide“ kontseptsioonini — organismi domineerivate reflektorsete põhialusteni, missugune pakub väga suurt huvi kõrgema närvitalitluse õpetusele.

Erakorralist kaalu omavad I. P. Pavlovi tööd k o o r e t a l i t l u s e p ä r s s i m u s e probleemi alalt. Tsentraalse pärssimise uurimist tõimetasid paljud füsioloogid. Eriti palju uut töid neisse uurimustesse vene autorid — I. M. Setšenov, kes esimesena tegi kindlaks pärssumisseisundite olemasolu tsentrites ja N. E. Vvedenski, kes vaatles pärssumist kui erutuse erivormi (nn. „parabioos“). Vvedenski õpilased N. Pärna ja L. L. Vassiljev juhtisid tähelepanu pärssimise eritüübi võimalusele (anelektrotoonilisele pärssimistüübile), millele palju hiljem tulid ka ameerika uurijad (Gasser jt.). Tingitud reflektorsete aktide pärssimise avastus, nende klassifikatsioon ja analüüs on välja paistvaimaks saavutuseks peaaegu suurte poolkerade füsioloogias. Kui tingitud refleks pärstakse mingisuguse kaasasündinud tingimatu refleksi poolt (näit. uuriva või orienteeruva), siis seesugust pärssimist nimetatakse eriterminiga „väline pärssimine“. Kui tingreflektorse reaktsiooni nõrgenemine saavutatakse tingitud erutuse jõu erakorralise kasvu tagajärjel (näit. heli), siis pärssimist nimetatakse „piireuletavaks“. See vastab kõigi tundemärkide järele Vvedenski „parabiootilisele pärssimisele“. Need pärssimistüübid ei erine mehhanismilt pärssimisprotsessidest, missuguseid täheldatakse tsentraalnärvisüsteemi madalamates osades. Olles kaasa sündinud, nad ei nõua, et neid loomadel välja töötatakse. Neis erinevad märgatavalt mõned „sisemise pärssimise“ liigid, spetsiifilised kortikaalsetele struktuuridele. See on kustuv pärssimine, diferentseeriv pärssimine, hilinev

pärssumine. Esimene nendest, kustuv pärssumine, vabastab koore ajutisest seosest, mis on muutunud otstarbetuks. Tingitud signaalide diferentseerimiseks, reaktsiooni valikuks aitab kaasa diferentseeriv pärssumine. See on koore poolt teostatava väliskeskkonna erutajate analüüsi alus. Loendamatu helide rikkus, mis mõjuvad kõrvadele, lõpmatu hulk värve, mida silm tajub, mehaanilised jõud, soojus ja külm, mis erutavad nahka, mitmesugused lõhnad, siseelundite stimulaatorite mitmekesine maailm eraldatakse peenelt ja täiuslikult suurte poolkerade poolt, kutsudes esile ühtede elundite rangelt valitud erutuse ning pärssides teisi. Kogu see peaaegu määratu ja pingerikas töö ajutiste seoste jagamisel põhjeneb koore võimel edendada diferentsiaalset pärssimist.

Ja lõpuks, hilinev pärssumine pidurdab või lükkab reaktsiooni edasi juhul, kui tingitud signaali tegevuse alguse ja toitmistoetuse vahel alaliselt alles hoitakse tunduv intervall. Sellega ta säilitab või hoiab kokku organismi jõudu ja teeb reaktsiooni otstarbekohasemaks.

Peab tähendama, et sisemine pärssimisfenomeen kõrgema närvitatultuse füsioloogias on tõlgitsemiseks üks raskemaid. Sellega on ka seletatavad lahkuminekid selle loomuse iseloomustamisel mõningate kaasaegsete uurijate poolt (näit. prof. P. K. Anohhin).

Pärssimisnähtustele koores omab lähema suhte uni. Juba vanaajal inimesed juurdlesid une loomust. On väljendatud väga palju vaatepunkte une tekkest ning kirjutatud palju raamatuid. Pavlovi poolt on väljendatud idee, et uni on sisemine pärssumine, mis on levinud irradiieritult kogu peaaegu koores. See mõte on saanud kinnituse paljudes töödes. Pärssumisprotsessi järk-järgulist levikut koores võis Pavlov ise demonstreerida oma suurepärase katsetes. Kui pärssumisprotsess haaras kogu koore ja laskus koorest allapoole, tekkis täielik uni.

Une ja unise seisundi uurimine võimaldasid Pavlovi koolkonna füsioloogidele läheneda h ü p n o o s i m õ i s t m i s e l e. Hüpnootilist seisundit oli loomade juures võimalik saavutada vaevata. Avastati selle tihe seos koore seesmise pärssumisprotsessiga.

Pärssumuse irradiatsiooni ja suurte poolkerade erutuse uurimine tõendasid, et tingitud refleks ei ole koore ja koorealuse üksikute punktide isoleeritud erutus. See on tihedalt seotud kogu suurte poolkeradega. Ting-reflektoorne erutus püüab koores laiali valguda. Kuid koore ühtede punktide erutusseisund kutsub esile koore naaberpiirkonnas pärssumise arengu ja vastupidi. Tihe vastastikune seos erutatud ja pärsitud punktide vahel koores viis arvamuse koostamiseni peaaegu koore töö s ü s t e e m i l i s u s e s t, d ü n a a m i l i s e s t s t e r e o t ü ü p i a s t.

Koore analüütilise ja sünteetilise talitluse uurimine, mis viis välja „analüsaatorite“ mõisteni — närviteedega retseptoriteni ja koore-

rakkudeni, mis võtavad vastu tundelisi impulsse, võimaldas Pavlovil tuua suurte poolkerade koore funktsioonide lokalisatsiooni probleemi tõlgitsemiseks sisuliselt väga tähtsa materjali. Funktsioonide lokalisatsiooni probleem on suuremaid probleeme neuroloogias. Pavlovi poolt toodud faktid said aluseks „tuuma ja hajutatud elementide“ teooriale.

Erakordset huvi pakuvad tööd, mis on suunatud närvisüsteemi tüüpide uurimisele. Erutus- ja pärssimisprotsesside jõud, liikuvus ja tasakaalustus peaaegu ei ole kaugeltki kõigil indiviididel ühesugune. Pavlov eristas nõrka ja tugevat tüüpi. Nõrga tüübi närvisüsteemi iseloomustatakse pärssimisprotsessi domineerimisega. See tähendab, et sellise tüübi peaaegu funktsionaalne resistentsus on väga madal. Tugev tüüp omab mitmeid erikujusid: räägitakse tugevast tasakaalutust tüübist, missugusel erutusprotsess domineerib pärssimisprotsessi üle, ja tugevast tasakaalustatud tüübist. Viimane võib olla liikuv ja väheliikuv. Tüüpide klassifikatsiooniks kasutas Pavlov antiikse meditsiini suure esindaja Hippokratese terminoloogiat, nimetades nõrka tüüpi melanhoolikuks ja tugevat, tasakaalutat tüüpi koleerikuks. Sangviinikuks nimetati tugevat, tasakaalukat ja elavat tüüpi ning flegmaatikuks tugevat, tasakaalukat ja väheliikuvat tüüpi.

Närvisüsteemide tüübid on pärilikud, kuid neile avaldab tugevat mõju väliskeskkond, samuti ka treening ning kasvatus. Siin ei saa mainimata jätta, et Pavlovi vaated selles küsimuses ei erine teise suure vene bioloogi I. V. Mišurini vaateist.

Iseloomustades tingitud refleksi bioloogilist osa kirjutas Pavlov 1914. a.: „On ülimal määral võimalik (ja selleks on olemas juba faktilisi täheldusi), et uued tekkivad refleksid reas järgnevates põlvvedes samasuguste elutingimuste korral lähevad üle alatisteks. See oleks nii siis loomariigi arengu üheks alati toimivaks mehhanismiks.“ Omistades „kõrgema närvitalitluse geneetikale“ väga suurt tähtsust, koondas Pavlov alates 1928. aastast kõik sellesuunalised tööd bioloogilisse jaama Koltušisse Leningradi juures (praegu ümber kujundatud I. P. Pavlovi nimeliseks Kõrgema Närvitalitluse Evolutsioonilise Füsioloogia ja Patoloogia Instituudiks).

Olles oma noorusaastais kuulsa terapeuti S. P. Botkini kliinikus laboratooriumi juhatajaks, tekkis I. P. Pavlovil mitte kunagi rauev huvi kliinilise meditsiini ja patoloogia vastu. Ta on korduvalt tähendanud, et kliinika on väga palju andnud tema tööle füsioloogina-eksperimentaatorina. Teisal ta kirjutas: „Patoloogiliste nähtuste maailm kujutab enesest lõputut rida „mitmesuguseid erilisi“, s. t. elu normaalses arengus mitte esile tulevaid füsioloogiliste kombinatsioonide nähtusi. See on nagu rida füsioloogilisi katseid, millised kaua ei

oleks pähe tulnud praegusaegsetele füsioloogidele ja milliseid tihhti ei oleks tahtlikult suudetud esile kutsuda praegusaegse füsioloogia tehniliste vahenditega. Seepärast jääb kliiniline kasuistika alati uute faktide rikkaks allikaks. Jääb vaid soovida füsioloogiale tihedat liitu kliinilise meditsiiniga.“

See Pavlovi sügav huvi patoloogia ja kliinika vastu kõrgema närvitalitluse uurimisel väljendus esmalt loomade eksperimentaalsete neurooside sihilikul uurimisel ja hiljem oma uurimiste üleviimises psühhiaatrilisse kliinikusse. Et kindlustada Pavlovi eksperimentaalsete tööde tihedat sidet kliinilise meditsiiniga, loodi 1931. a. erilised Pavlovi närvi- ja psühhiaatrilised kliinikud. Suur uurija töötas palju inimese närvihaiguste probleemi füsioloogilisel dešifreerimisel. „Võin öelda“, ütles ta, „et mis puutub närvikliinikasse, siis praegu kõiki siin esinevaid neurootilisi sümptome ja pilte võib mõista ja viia seosesse meie pato-füsioloogiliste laboratoorsete faktidega... Meie poolt rajatakse tõepoolest kindel alus meie laboratoorsete faktide ja inimeste neuropatoloogiliste nähtuste alatiseks kontaktiks.“

Vaimuhaiguste kliinika tundmine aitas Pavlovil formuleerida oma teesid „Pärssumise kaitsvast ja ravivast osast“. Konkreetseid näpunäiteid oli tema poolt tehtud skisofreenia kohta: „On kogumas küllaldaselt põhjusi vaadelda mõningaid skisofreenia sümptome kui koore pärsitud seisundit, mis nagu kaitseb esialgu närvirakke edasisest kurnamisest.“ Kontseptsioon pärssumise ja une kaitse-osast oli laialdaselt kasutatav nõukogude füsioloogias ja meditsiinis ja seda ka Suures Isamaasõjas. Kõrgema närvitalitluse seos meditsiiniga tugevneb aastatega ikka enam ja enam. Ja ikka enam annab end tunda Pavlovi geniaalsete ideede jõud selles meditsiini raskeimas piirkonnas.

Muidugi on tarvis ilmutada „suurimat tagasihoidlikkust,“ rääkis Pavlov, „alles esmakordselt loomadelt saadud kõrgema närvitalitluse täpsete loodusteaduslikkude andmete inimese kõrgemale talitlusele ülekanndmisel.“

Niisiis loobus Pavlov subjektiivsest meetodist loomade psüühika uurimisel, näilistest katsetest tungida koera „hingeellu“. Lähedes sügavast veendumusest kõikide psüühiliste protsesside materiaalsesse tegelikkusesse, otsustas ta loomade käitumise lahendada nende kõrgema närvitalitluse füsioloogilise uurimise kaudu. Kas peab see tähendama, et ta psüühika mõistmise küsimuses seisis mehhanistliku materialismi platvormil? Kas ta mõistis psüühikat kui peaaegu omamoodi eritist saksa 60. aastate vulgaarsete materialistide — Büchneri, Moleschott'i jt. vaimus?

Kui võtta arvesse Pavlovi avaldused eriti viimastel aastatel, siis

peab ütleva, et kirjanduses esinevatel katsetel esitada teda kui järjekindlat mehhanisti ei ole küllaldast alust. Oma eksperimentaalse loomingu käigus lähenes ta stiihiliselt psüühika mõistmisele materialistliku dialektika vaimus. Samuti on põhjendamatud üksikud kinnitused, nagu oleks Pavlov eitanud psühholoogiat kui teadust. Ta näiteks rääkis: „Ma olen läbi ja läbi veendunud, et loomade peaju „puhas füsioloogia“ määratult kergendab, veel rohkem, viljastab nende määramatut kangelaslikku tööd, kes pühendasid ja pühendavad end teadusele inimese subjektiivsest seisundist.“ Ta avaldab veendumust, et tulevikus „inimese närvitalitluse keerukamate vormide, tema närvi-psüühiliste aktide uurimisel ühtuvad objektiivne ja subjektiivne“ (1932).

„Füsioloogi vastuses psühholoogidele“ (1932) loeme muuhulgas: „Ma ei või loobuda tema („meie subjektiivse maailma“) analüüsist, tema lihtsast mõistmisest üksikutes punktides. Aga see tema üksikute nähtuste mõistmine peab olema kooskõlas meie tänapäeva positiivse loodusteadusliku teaduse andmetega.“ Viimane nõue läbib juhtmotiivina kõik I. P. Pavlovi avaldused, kus ta puudutab psüühika probleemi. Koos sellega seisab füsioloog I. P. Pavlovi tööde suur tähtsus loodusteadusliku meetodi võimsuse tõendamises loomade kõrgema närvitalitluse keerukamate vormide analüüsil, käitumisaktide materiaalse põhjenduse, nende range seose ja sõltuvuse näitamises väliskeskkonnast.

Veel 1911. aastal ütles füsioloog Sherrington Pavlovile: „Aga teate, Teie tingitud refleksidel on Inglismaal vaevalt edu, sellepärast, et need lõhnavad materialismi järele.“ Ja viimases oli tal õigus. Pavlovi poolt püstitatud kõrgema närvitalitluse seadused toovad seaduse, korra, range sõltuvuse närvi-psüühiliste fenomenide „vabasse maailma“.

On arusaadav, et käitumise materialistliku õpetuse suur looja suhtub alati järsult eitavalt vitalismi ideedesse bioloogias. Ja kui Sherrington, loobudes eksperimentaalsete otsuste meetodist teaduses peajust, hakkas avaldama raamatuid, milledes arendati mõtteid peaju ja intellekti vahekordade mittetunnetatavusest, siis Pavlov mõistis sellised vaated karmilt hukka. Idealistlikud kontseptsioonid, mis kisuivad teadust tagasi keskaega, olid looduseuurijale Pavlovile alati võõrad, ükskõik kelle poolt need ka tulid.

On arusaadav, et sotsialismi ajastu eesrindlikule kultuurile on Pavlovi faktide ja üldistuste tähtsus määratu suur. Mis puutub aga mõnede kodanlike teadlaste naeruväärsetesse üritustesse tõendada (nagu ameerika prof. Fulton), et Pavlovi õpetus on „vananenud“, et Pavlovi tähtsaimad faktid tingitud (ajutistest) seostest kooses olid

enne teda tuntud (1900. aastal!) üksikutele ameerika arstidele, siis need, kordame, naeruväärsed üritused on kootud nõukogude õpetlase vastu suunatud klassivaenu valgete niitidega.

Meie lühike ülevaade jõuab lõpule. Toome Pavlovi — võimsa Nõukogumaa tulihingelise patrioodi — imeilusad sõnad:

„Enneolematult löövad õitsele minu laboratooriumid. Nõukogude võim andis miljoneid minu teaduslikuks tööks, laboratooriumide ehitamiseks. Tahan uskuda, et sellised ergutused füsioloogia alal töötajatele, ja mina jään ikka füsioloogiks, saavutavad sihi ja minu teadus lööb eriti õitsele kodumaa pinnal.

Mis ma ka ei tee, ma mõtlen alati, et teenin sellega, nii palju kui jatkub jõudu, eelkõige oma isamaad. Minu kodumaal käib praegu grandioosne sotsiaalne ümberkorraldamine. On hävitatud metsik kuristik rikaste ja vaeste vahel. Ma tahaksin elada veel nii kaua, kuni näen selle sotsiaalse ümberkorralduse lõplikke tagajärgi.

Nõukogude võimu määratuks saavutuseks on maa kaitsevõime väsimatu kindlustamine. Ma tahaksin elada võimalikult kaua ka sellepärast, et ma olen rahulik oma maa julgeolekus... Enne oli teadus eraldatud elust, võõrutatud elanikkonnast, aga nüüd näen ma teist: teadust austab ja hindab kogu rahvas“ (1935).

Viimaseid sõnu võib täie õigusega öelda Pavlovi enda kohta. Nõukogude kodumaa on uhke temale, oma geniaalsele pojale. Tema nime nimetati teiste nimede hulgas, kes on kuulsaks teinud suure vene rahva, 1941. a. karmil sügisel rahvaste juhi seltsimees Stalini ajaloolises, unustamatus kõnes.

Vastutav toimetaja A. Reiman

Tehniline toimetaja E. Plaks

Д. Квасов и Х. Зеберг. Академик И. П. Павлов — создатель науки о высшей нервной деятельности

На эстонском языке

Ladumisele antud 26. VIII 1949. Trükkimisele antud 5. IX 1949. Paber 61:86 cm ¹/₁₆.
Trükiarv 3000. Trükitähti trükipoognas 43 680. Trükipoognaid 1,5. Arvutuspoognaid 1,52.
MB-05626. Tellimise nr. 1547.

Graafikatööstus „Oktoober“, Tallinn, Tartu mnt. 49.

Rbl. 1.—

A-17346/21

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00482973 7