

Ants S o o s a a r

VAIMSE TÖÖ MÕJUST

HÜPOFÜSAAR-ADRENAALSÜSTEEMI TALITLUSSE

D i s s e r t a t s i o o n  
bioloogiakandidaadi teadusliku  
kraadi taotlemiseks

Teaduslikud juhendajad:

dotsent bioloogiakandidaat  
A. V i r u

ja

meditsiinikandidaat  
J. K a r u s o o

T a r t u 1969

## S I S U K O R D

|   |    |
|---|----|
| I. <u>SISSEJUHATUS</u> . . . . .  | 5  |
| II. <u>ÜLEVAADE KIRJANDUSEST</u> . . . . .  | 8  |
| 1. HÜPOFUSAAR-ADRENAALSÜSTEEMI OSAST ORGANISMI<br>ADAPTATSIOONIREAKTSIOONIS . . . . . | 8  |
| 2. NEERUPEALISTE EDOR JA HORMOONIDE BIOSÜNTESIS . . . . .                             | 10 |
| 3. NEERUPEALISTE KOORE HORMOONIDE OSA AINEVAHETUSE<br>TUSE REGULATSIOONIS . . . . .   | 11 |
| a) Glükokortikoidide osatähtsus ainevahetuse<br>regulatsioonis . . . . .              | 11 |
| b) Mineralokortikoidide osatähtsus ainevahetuse<br>regulatsioonis . . . . .           | 15 |
| c) Androgeenide osatähtsus ainevahetuse regu-<br>latsioonis . . . . .                 | 17 |
| d) Kortikosteroidide toime keskajvistikuteeni<br>talitlusse . . . . .                 | 18 |
| 4. HÜPOFUSAAR-ADRENAALSÜSTEEMI TALITLUSE REGULATSIOONIST . . . . .                    | 20 |
| 5. HÜPOFUSAAR-ADRENAALSÜSTEEMI FUNKTSIONAALSE<br>SKISUNDI ÜPILINE . . . . .           | 26 |
| 6. VAINSE TÖÖ HÕJUSI ORGANISMI MÕNEDESSE FUNKTSIOONIDESSE . . . . .                   | 30 |
| III. <u>METOODIKA</u> . . . . .   | 43 |
| 1. 11-OKSÜKORTIKOSTEROIDIDE MÄÄRAMINE . . . . .                                       | 43 |
| a) Reaktiivid ja aparatuur . . . . .  | 45 |
| b) Materjali võtmine ja 11-oksükortikosteroidide<br>määramise meetodika . . . . .     | 45 |
| 2. SIMPAATILISTE KATEHOLAMIINIDE MÄÄRAMINE . . . . .                                  | 43 |

|   |    |
|---|----|
| 3. TRISED KASUTATUD UURIMISEETODID . . . . .  | 53 |
| a) Põhhooteorse reaktsiooni aja määramine   | 53 |
| b) Silma pinetühni suuruse määramine . . . . .  | 54 |
| c) Korrekturest . . . . .   | 54 |
| d) Silmade akomodatsioonivõime määramine .  | 55 |
| e) Füüsiline koormus . . . . .  | 55 |
| 4. VAATLUSTE KORRALDUS JA UURITAVATE KONTINGENT   | 56 |
| a) <u>I vaatlusseeria</u> . Kirjaliku arvutamise mõ-<br>just 11-okskortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisaldusse vereplas-<br>mas . . . . .                               | 56 |
| b) <u>II vaatlusseeria</u> . 11-okskortikosteroidi-<br>de ja sümpaatiliste kateholamiinide sisal-<br>duse muutusest vereplasmas peastarvutami-<br>se puhul . . . . .                      | 57 |
| c) <u>III vaatlusseeria</u> . Hüpofüsaar-adrenaalüste-<br>emi funktsionaalse seisundi muutusest<br>keetva intensiivse vaimse töö puhul . . . . .  | 59 |
| d) <u>IV vaatlusseeria</u> . Peastarvutamise mõjust<br>füüsilisest koormusest tingitud 11-oksu-<br>kortikosteroidide ja sümpaatiliste kateho-<br>lamiinide sisalduse muutusse vereplasmas | 60 |
| e) <u>V vaatlusseeria</u> . Vaimse töö toimest süda-<br>me ja vereringesüsteemi talitlusele koha-<br>nemisel füüsilise pingutusega . . . . .  | 61 |
| f) Statistiline analüüs . . . . .   | 62 |
| IV. <u>UURIMISTULEMISED JA ANALÜÜS</u> . . . . .  | 64 |
| 1. <u>I VAATLUSSEERIA. KIRJALIKU ARVUTAMISE MÕJUST</u><br><u>11-OKSKORTIKOSTEROIDIDE JA SÜMPAATILISTE KA-</u><br><u>TEHOLAMIINIDE SISALDUSSE VEREPLASMAS</u> . . . . .                    | 64 |

|   |     |
|---|-----|
| 2. II VAATLUSSEERIA. 11-OKSUKORTIKOSTEROIDIDE JA<br>SIMPAAATILISTE KATEHOLAMIINIDE SISALDUSE MUU-<br>TUSEST VEREPLASMAS PEASTARVUTAMISE PÜHUL . . . . . | 77  |
| a) 2,5-tunniline peastarvatamine . . . . .  | 77  |
| b) 6-tunniline peastarvatamine . . . . .  | 98  |
| 3. III VAATLUSSEERIA. HÜPOFUSAAR-ADRENAALSÜSTEEMI<br>FUNKSIONAALSE SEISUNDI MUUTUSEST KISSTVA IN-<br>TENSIIVSE VAINSE TÖÖ PÜHUL . . . . .               | 124 |
| 4. IV VAATLUSSEERIA. PEASTARVUTAMISE MÕJUST PÜÜ-<br>SILISEST KOOREUSEST TINGITUD 11-OKSUKORTIKOS-<br>TEROIDIDE SISALDUSE MUUTUSSE VEREPLASMAS . . . . . | 145 |
| 5. V VAATLUSSEERIA. VAINSE TÖÖ TOINEST SÜDANE JA<br>VERERINGISSÜSTEEMI TALITLUSSE KOHANEKISEL PÜÜ-<br>SILISE PINGUTUSEGA . . . . .                      | 160 |
| V. <u>TÖÖ TULEMISTE ARVUTELU JA KOKKUVÕTE</u> . . . . .   | 172 |
| VI. <u>JÄRELDUSED</u> . . . . .   | 187 |
| VII. <u>KIRJANDUSE LOETELU</u> . . . . .  | 189 |
| VIII. <u>TABELITE LOETELU</u> . . . . .   | 239 |
| IX. <u>JOONISTE LOETELU</u> . . . . .   | 243 |

## I. SISSEJUHATUS

Tsivilisatsiooni kiire areng on põhjustanud vastuolu inimese bioloogilise struktuuri ja selle funktsioonide vahel. Tänapäeva elulaadile on eriti iseloomulik vaimse töö üha suurenev osatähtsus ja psüühiliste faktorite pidev kasvamine, mis esitab inimese organismile kõrgendatud nõudmised. Sellest tulenevalt on tekkinud vajadus uurida vaimse töö ja sellega kaasneva väsimuse füsioloogilist olemust, et määratleda racionaalseid töötingimusi, tõsta inimeste töövõimet ja hoida nende tervist.

Organismi kaitse - adaptatsioonireaktsiooni vallandamisel on oluline osa neuro-endokriinsel aparaadil, milles kesksel viisil võib pidada hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi. On teada kesknärvisüsteemi juhtiv osa hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi regulatsioonil. Kesknärvisüsteemi vahendusel aktiveerub hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsioon, et kindlustada organismi kohastumine füsioloogilistes tingimustes. Hormoonid võivad põhjustada mitmesuguseid muutusi psüühikas. Näiteks on

Addisoni haiguse puhul üheks tunnuseks apaatia. Neerupealiste koore hüpofunktsiooniga kaasnevad muutused elektroentsefalogrammis, mis sageli korreleeruvad kliiniliste nähtudega ja normaliseeruvad glükokortikoidide manustamisel (G. H. Glaser, 1958).

Loomkatsetel on näidanud, et adrenalektomia puhul esinevad muutused kesknärvisüsteemi talitluses - häirub erutus- ja pidurdusprotsesside omavaheline tasakaal ja tingitud reflektorne aktiivsus (R. K. Borukajev, N. I. Artjuhina, 1959).

Mitmed uurimused kinnitavad, et emotsionaalse stressi tingimustes aktiveerub hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitus, kuid kroonilise psüühilise väsimusega kaasneb neerupealiste koore funktsionaalne puudulikkus. Samaaegsed funktsionaalsed nihked vaimse töö puhul väljenduvad kesknärvisüsteemi talitluses. Rikutekse erutus- ja pidurdusprotsesside optimaalne vahetõrge, muutub närvirakkude funktsionaalne seisund, arenevad ajukoore erutuvuse faasilised muutused ning häirub ajukoore ja koorealuste osade funktsionaalne tasakaal.

Olemasolevate andmete põhjal ei saa lahendatuke pidada küsimust vaimse töö mõjust neerupealiste koore funktsioonile. Käesoleva töö autoril õnnestus kirjandusest leida ainult I. Suzuki jt. (1963<sup>a</sup>, 1963<sup>b</sup>) uurimisi vaimse töö mõjust hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitlusele. Leidub küll andmeid psüühilise pingete kohta neerupealiste koore talitlusele, kuid valdavalt erandjuhtudel on need seotud emotsionaalsete faktoriga: eksamiolukatsioon, põnevusfilmid, stardieelne sei-

sund (J.H. Handlon jt., 1962; A. Viru, 1964<sup>c</sup>; T. Gotsev jt., 1966). Täielikult puuduvad kirjanduses andmed hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsiooni muutuste dünaamikast vaimse töö puhul.

Nagu nähtub, pole kirjanduse andmed vaimse töö toimest hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitluses küllaldased, seepärast asuti käesoleva tööga selle probleemi uurimisele, püstitades järgmised ülesanded.

1. Uurida 7-tunnilise kirjaliku arvutamise mõju 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisaldusse vereplasmas.

2. Uurida 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutusi vereplasmas 2,5- ja 6-tunnilise peastarvutamise puhul.

3. Uurida hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalse seisundi muutust kestva intensiivse vaimse töö puhul adrenaliiniproovi abil.

4. Uurida peastarvutamise mõju füüsilisest koormusest tingitud 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutusse vereplasmas.

5. Uurida vaimse töö mõju südame ja vereringesüsteemi talitlusesse kohanemisel füüsilise pingutusega.

Siinjuures avaldab autor südameleiku tänu töö juhendajatele dotsent bioloogiakandidaat A. Virule ja meditsiinikandidaat J. Karusoolle.

## II. ÜLEVAADE KIRJANDUSEST

### 1. HÜPOFÜSAAR-ADRENAALSÜSTEEMI OSAST ORGANISMI ADAPTATSIOONIREAKTSIOONIS

Organism ja teda ümbritsev keskkond on lahutamatu seotud. Organismi normaalne talitus tagatakse välis- ja sisekeskkonna kindlate tingimustega ja nende omavahelise ühtsusega. Nihe selles tasakaalus võib põhjustada funktsionaalseid kõrvalekaldumisi. Organismi sisemise, füsioloogilise tasakaalu säilitamiseks lülituvad tegevusse paljud organismi adaptatsioonimehhanismid. Organismi reaktiivsus määratakse adaptatsioonimehhanismidega, milles kesksel kohal on kesknärvisüsteem (I.P. Pavlov, 1946; A.G. Ivanov-Smolenski, 1952; A.D. Ado, 1952) ja sellega tihedalt seotud endokriinsete näärmete, eelkõige hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitus (H. Selye, 1936, 1954, 1960). H. Selye (1954, 1960) üldtunnustatud teooria iseloomustab üldise adaptatsioonisündroomi vallandumist erinevate ärritajate-stressorite toimel ja seostab seda esmajoonel hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitlusega. Vastuseks erinevatele stressoritele, nagu kirurgiline trauma,

nadal temperatuur, füüsiline töö, emotsionaalsed mõjustused, infektsioonid ja., täheldas ta mittespetsiifilisi muutusi, kus reaktsioon põlvnud sõltuvuses ärritaja olemusest, vaid omas üldist iseloomu. Mittespetsiifilisi reaktsioone põhjustavaid faktoreid nimetas H. Selye (1960) stressoriteks ja nende poolt esilekutsutud seisundit stressiks. Vastusreaktsioonides stressoritele märgib H. Selye (1960) lokaalset ja organismi üldist reaktsiooni füsioloogilise tasakaalu säilitamisel. Viimast nimetabki H. Selye (1954, 1960) üldiseks adaptatsioonisündroomiks ja iseloomustab selles järgmisi staadiume.

I. Alarmreaktsioon, mis jaguneb kahte faasi:

a) šokifaas - vahetult kahjustusele järgnev seisund, mida iseloomustab kudede lagunemine, harkvääme, põrna ja maksa mõõtmete vähenemine, haavandite tekkinine seedetraktis, lihaste toonuse ja kehatemperatuuri langus, hüpokloroemia, rakumembraanide permeaabluse tõus.

b) kontrašokifaas. Selles faasis toimub hüpofüsaar-adrenaalse adaptatsioonimehhanismi käivitumine, mille tagajärjel organismi vastupanuvõime tõuseb. Aktiveerub hüpofüüsi eesagane AKH sekretsioon, mis omakorda stimuleerib glükokortikoidide sekretsiooni. Neerupealiste koore funktsionaalse aktiivsuse tunnuseks on oksükortikosteroidide ja 17-kestosteroidide erituse suurenemine, leukotsütoos, eosinopeenia, lümfopenia ning lümfeatiliste organite ja tüümuse involutsioon.

Hui kahjustav stressor pole liialt tugev ja organism suudab sellega kohaneda, kujuneb välja järgmine staadium.

## II. Resistentsusstaadium.

Nimetatud staadiumis neerupealised suurenevad, toimub kromafiinsete rakkude hüpertrophia, lipoidide sisaldus tõuseb, esineb kilpnäärme hüperplaasia, vähenevad lümfisõlmed, tüümus, põrn ja maks. Hüpofüüsis tõuseb basofiilsete rakkude arv, jätkub neerupealiste koore glükokortikoidide intensiivne sekretsioon.

Juhul kui organismile mõjuv stressor on intensiivne ja kestab, kaotab organism adaptatsioonijõu. Kujuneb välja kolmas staadium.

## III. Kurnatusstaadium.

Nimetatud staadiumis esineb neerupealiste koorerakkude atroofiat. Hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsioon langeb.

## 2. NEERUPEALISTE KOOR JA HORMOONIDE BIOSÜNTESIS

Neerupealiste koores eristatakse kolme kihti: zona glomerulosa, zona fasciculata ja zona reticularis. Väidetakse, et zona glomerulosas sünteesitakse mineralokortikoidid, zona fasciculatas glükokortikoidid ja zona reticularises androgeenid (M. Jules, I. Hollo, 1963; O.V. Nikolajev, E.I. Tarakanov, 1963; T. Bersin, 1964).

Neerupealiste koorest on eraldatud üle 50 steroidühendi (K. Lissák, E. Endröczy, 1967). Bioloogiliselt aktiivseteks peetakse järgmisi steroide: aldosteroon, hüdrokortisoon, kortisoon, kortikosteroon, 11-desoksükortikosteroon ja 19-oksükortikosteroon (N.A. Judajev, 1961).

Steroidide biosüntees neerupealiste koores toimub hüpo-  
füüsi eesagara adrenokortikotroopse hormooni toimel, mis-  
juures lähteaineks on kolesteriin (I.N. Nazarov, L.D. Ber-  
gelson, 1955; H.A. Judajev, 1961, 1962) (vt. joonis 1). Ade-  
nohüpopfüüsi adrenokortikotroopne hormoon aktiveerib fosfori-  
laasi protsessi adenosiin 3,5 monofosfaadi vahendusel ja  
stimuleerib kortikosteroidide biosünteesi (H.A. Judajev,  
1962; G.G. Karaboyas, S.B. Koritz, 1965; D.G. Orahano-Smith  
jt., 1967; K. Lissák, B. Endrőcsi, 1967) (vt. joonis 2).  
Steroidid on pregnaanid või allopregnaanid derivaadid, mis  
keskseks on tsüklopentaanoperhüdروفenanantrentum (I.N. Naza-  
rov, L.D. Bergelson, 1955; B.D. Kravtšinski, 1958; H.A. Ju-  
dajev, 1961).

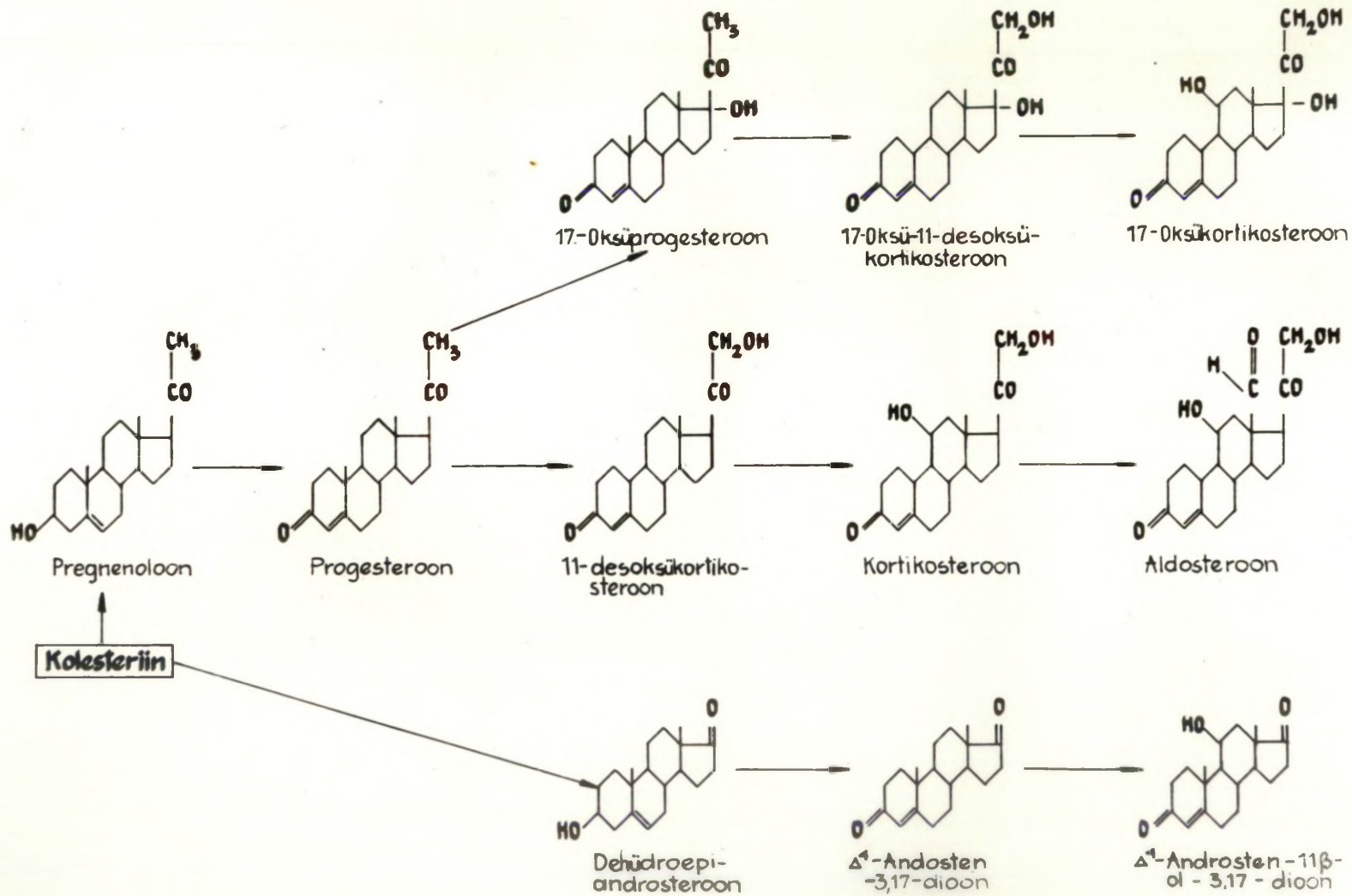
### 3. NEERUPEALISTE KOORE HORMOONIDE OSA

#### AINEVAHETUSE REGULATSIOONIS

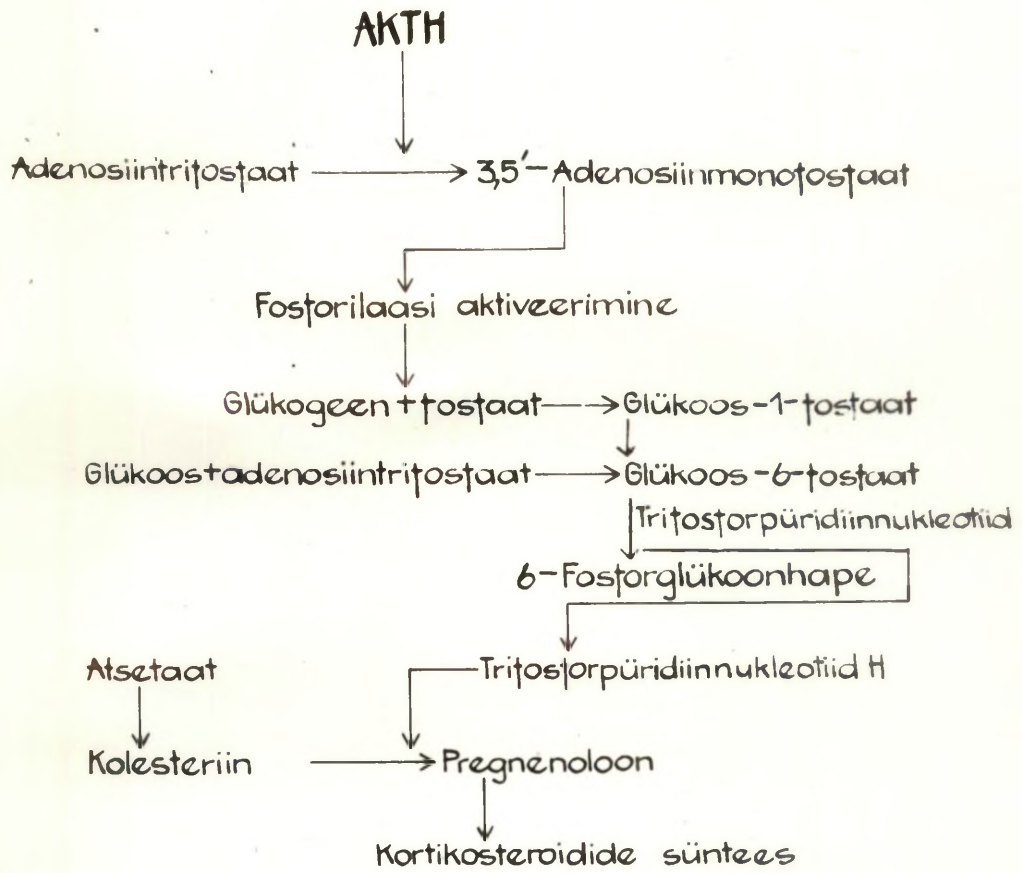
##### a) Glükokortikoidide osatühtsus ainevahetuse regulatsioonis

Neerupealiste koore hormoonidel on oluline osa organis-  
mi ainevahetusprotsesside regulatsioonis. Glükokortikoidid  
toimivad peamiselt süsivesikute ja valkude ainevahetuses,  
kuid mõjutavad ka rasvade ainevahetust (P.D. Gorizontov, 1956;  
I.P. Majevskaia, 1959; H.A. Judajev, 1960, 1962; S. Fajans,  
1961; H. Jules, I. Hollo, 1963; P.S. Piha jt., 1966). Korti-  
sooni ja hüdrokortisooni manustamine aktiveerib süsivesikute  
biosünteesi valkudes, millest täuseb glükogeeni hulk maksas  
ja lihastes ning suhkrusisaldus veres (H.A. Judajev, 1960).

Joonis 1. Kortikosteroidide biosüntees. (N.A. Judajovi järgi.)



Joonis 2. AKTH toime kortikosteroidide  
biosünteesi. (K. Lissák,  
E. Endröczi järgi.)



Selle kindlustamisele omab tähtsust glükokortikoidide valk-  
aineid kataboliseeriv toime (M. Jules, I. Hollo, 1963). In-  
tensiivistub valkude ja rasvade lõhustumine ja seoses sel-  
lega süsivesikute süntees, kuid väheneb viimaste utilisat-  
sioon (S.G. Genes, 1960). S. Fajans (1961) väidab, et Ad-  
disoni haiguse puhul, tingituna neerupealiste koore hüpo-  
funktsioonist, häirub glükogenogeneesi, mis tingib kõrgene-  
nud tundlikkuse insuliinile. Glükokortikoidid, mõjutades  
glükogenogeneesi, toimivad mitte ainult maksa talitluses,  
vaid intensiivistavad ka amiinolämmastiku eritumist teis-  
test kudedest (O.K. Smith, C.N.H. Long, 1967), suureneb lüm-  
faste eritumine uriinis (P.D. Gorizontov, 1956). Glükokor-  
tikoidide seost lümmastiku ainevahetusega on näidanud ka  
V.S. Lusenko (1959). On täheldatud kortisooni toimet trüp-  
tofaan-pürolaasi (G. Degenhardt jt., 1961; O. Greengard,  
G.T. Baker, 1966; W.E. Knox jt., 1966), türosiin-transami-  
naasi (O. Greengard, G.T. Baker, 1966; W.E. Knox jt., 1966)  
ning laktaat-dehüdrogenaasi ja malaat-dehüdrogenaasi (N.Oji,  
W.W. Shreeve, 1967) aktiivsusele. Viidetakse, et glükokor-  
tikoidide aktiveeriv toime glükogenogeneesi reguleerivatele  
fermentidele avaldub 24-48 tunni möödudes (N. Oji, W.W.  
Shreeve, 1967). Kortisooni manustamisel on täheldatud val-  
kude sünteesi intensiivistumist maksas, kuid selle pärssu-  
mist lihastes (M.B. Lebedeva, 1956). Glükokortikoidide toi-  
mel langeb rakumembraani ja kapillaaride läbilaskvus (M.A.  
Ivanov, 1960; V.K. Kulagin, 1961<sup>b</sup>). Kortisoon mõjutab aine-  
raalainevahetust, kuid toime on tunduvalt nõrgem kui des-  
oksükortikosteroonil (M. Jules, I. Hollo, 1963; V.R. Slobods-

koi, R.L. Kovarskaja, 1956; V.K. Kulagin, 1961<sup>b</sup>; P.D. Gorizontov, 1956; W.W. Swingle jt. 1959). Koos mineralokortikoididega võtavad glükokortikoidid osa ka veemajanduse regulatsioonist organismis (M.G. Kolpakov, 1967). Glükokortikoidide manustamine põhjustab muutusi lümfatilisest koes. On täheldatud kilpnäärme (I.A. Eskin, 1955; N.A. Ivanov, 1960) ja tüümuse (I.A. Eskin, 1955; P.D. Gorizontov, 1956) mõõtmete vähenemist ning kõrvalkilpnäärmete talitluse aktiveerumist (P. Adams, J. Jowsey, 1967). AKTH ja kortisooni manustamine põhjustab põletikulist reaktsiooni (G.L. Mednik, 1957; E. Jules, I. Hollo, 1963), avaldab šokivastast toimet (V.K. Kulagin, 1961<sup>a</sup>, 1961<sup>b</sup>), põhjustab lümfopeniat, eosinopeniat ja neutrofiilide arvu tõusu veresildis (P.D. Gorizontov, 1956; N.V. Mihhailova, 1956<sup>a</sup>; S.G. Genes, 1960; N.A. Ivanov, 1960). Kortisoon mõjutab fermentatsiooni süsivesikute sünteesil valkudest (H.J. Hübener, 1962). On täheldatud kortisooni toimet ferment hüaluronidaasi (N.A. Ivanov, 1960; E. Jules, I. Hollo, 1963) ja histamiinasi (R. Cattaneo, A.M. Felocchino, 1956; E. Jules, I. Hollo, 1963) aktiivsusele.

b) Mineralokortikoidide osatähtsus  
ainevahetuse regulatsioonis

Mineralokortikoidid, nagu aldosteroon ja deoksükortikosteroon mõjutavad elektrolüütide ainevahetust: suureneb naatriumi retentsioon ja kaaliumi eritus (P.D. Gorizontov, 1956; S.G. Genes, 1960; M.G. Kolpakov, 1964, 1967; H. Ginn jt., 1967; S. Suzuki jt., 1967). Na, K ja Cl ioonidel on

oluline osa rakudevahelise vedeliku optimaalse taseme säilitamisel, ja reguleerivad seega vee ainevahetust organismis (P.D. Gorizontov, 1956; B.D. Kravtšinski, 1953; M.G. Kolpakov, 1964, 1967). Aldosterooni toime Na retentsiooni võrrelduna deseksükortikosterooniga on tunduvalt suurem (P. Desaulles jt., 1953; A.G. Ginetšinski, 1953). I.O. Garina ja M.O. Jemeljanov (1967) näitasid, et DOKA toimel tõuseb rakusisene naatrium lihastes. Samanegselt põhjustab DOKA ka vee peetust organismis (F. Schiffer, E. Wertheimer, 1947). Mineralokortikoidid avaldavad vahetut toimet Ca ainevahetusele luukoes (F.M. Canas jt., 1967) ning Mg ainevahetusele lihastes (S. Hanna, I. Mac Intyre, 1960). G.W. Sharp jt. (1966) väidavad, et aldosteroon tõstab rakumembraani permeaablust Na ioonidele, mis onakorda aga põhjustab püruvaadi ja atsetoäädikhappe intensiivsemat oksüdatsiooni. R. Hicks (1965) näitas eksperimentaalselt, et aldosteroon tõstab histamiini hulka kudedes. Mitmed uurimused kinnitavad, et Na vähenemine organismis stimuleerib aldosterooni sekretsiooni (T. Bledsoe jt., 1965; E.A. Rapiner jt., 1967). J.R. Blair-West jt. (1965) on seisukohal, et aldosterooni sünteesi kiirus pole seoses tema sisaldusega veres. P. Vecsei-Weiss ja V. Komány (1963) väidavad, et AKTH aldosterooni sünteesile mõju ei avalda. A.N. Taylor ja G. Farrell (1962) on aga seisukohal, et AKTH stimuleerib aldosterooni eritust, kuid vähemal määral kui Na sisalduse langus veresplasmas.

c) Androgeenide osatähtsus ainevahetuse  
regulatsioonis

Androgeenid moodustuvad nii mees- kui ka naisorganismides - testistes, ovaariumides ja neerupealiste koores. Testiste rakkudes produtseeritav meessuguhormoon - testosteroon - on kõige aktiivsemaks androgeenete hormoonide rühmas. Väidetakse, et testosterooni biosüntees toimub järgmiselt: progesteron  $\rightarrow$  17-oksüprogesteron  $\rightarrow$  androst-4-en-3,17 diol  $\rightarrow$  testosteroon (D.C. Sharma jt., 1967). Väiksema aktiivsusega androgeene - androsterooni, 11-hüdroksüandrosterooni jt. produtseeritakse ka neerupealiste koores. Neerupealiste androkortikoidid avaldavad mõningat mõju sugufunktsioonile, kuid ei asenda täielikult mees- ja naisuguhormoone (G.M. Solovjov jt., 1965). On täheldatud, et androgeenide manustamisel langeb hüpotaalamuse tundlikkus suguhormoonide vähenemise suhtes (P. Petrusz, E. Nagy, 1967). Viimaste aastate uurimised on näidanud, et on olemas ka võimalus bioloogiliselt vähem aktiivsete androgeenide muundumiseks testosterooniks (R. Horton, J.F. Tait, 1967).

Nagu on näidanud mitmed autorid, avaldavad androgeenid anaboliseerivat toimet (P. Bugard, 1961<sup>b</sup>; F.A. Kincl, R.I. Dorfman, 1964; C. Cavallero, 1967). Esmajärjekorras mõjutavad androgeenid valkude ainevahetust, mille tagajärjel areneb muskulatuur ja tõuseb kehakaal (A. Ercoli, F. Galletti, 1963). Androgeenid mõjutavad valkude biosünteesi koostöös somatotroopse hormooniga ja toimivad ka otseselt vastavatesse fer-

mentsüsteemidesse (G.M. Solovjov jt., 1965).

Arvatakse, et anaboolismi avaldusi rakkudes intensiivistavad androgeenid hüaluronidaasi aktiivsuse kaudu. Ollakse seisukohal, et testosteroon, mõjutades anaboolseid protsesse, toimib ka loonide tasakaalule, suurendades kaaliumi retentsiooni (J.D. Romani, M. Albeaux-Fernet, 1960). Androgeeni-enantest-testosterooni manustamisel rottidele on täheldatud rasvade vähenemist ja valkude ning vee hulga suurenemist organismis (D.G. Nathan, F.H. Gardner, 1965). Androgeensete hormoonide toimemehhanism pole täielikult selgitatud.

#### d) Kortikosteroidide toime kesknärvisüsteemi talitlusesse

Uurimised on näidanud, et hüpofüüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalne seisund mõjutab kesknärvisüsteemi talitlust. Neerupealiste koore hüpofunktsiooni puhul esinevad muutused ka psüühikas (F.A. Hartmann, 1935; R.A. Cleghorn, 1951). Addisoni haiguse tüüpiliseks tunnuseks on apaatia (T. Addison, 1855), kaajuures on täheldatud nihkeid ka EEG-s, elektrilise bioaktiivsuse langust peaaju koores (C.L. Engel, S.G. Margolin, 1941). D.D. Orlovskaja (1957), A. Ishikawa (1958), S.P. Zelinski (1959) tulid järeldusele, et osal skisofreeniahaigetel on glükokortikoidide tase uriinis tunduvalt madalam. Nimetatud haigetel on täheldatud organismi reaktiivsuse vähenemist füüsilisele ja emotsionaalsele stressorile (J.M. Nielsen, 1948).

Ka arvukad loomkatseted on kinnitanud, et adrenaalektoomia-

ga kaasnevad ilmsed muutused kesknärvisüsteemis - häiritakse erutus- ja pidurdusprotsesside omavahelist tasakaalu ja tingitud reflektoorset aktiivsust (D.M. Gagzjan, 1949, 1950; R.K. Borukajev, N.I. Artjuhina, 1959). Itsenko-Cushingi sündroomiga, mida põhjustab neerupealiste koore hüperfunktsioon, kaasnevad samuti muutused kesknärvisüsteemi talitluses (H. Hoagland, 1954). Erinevalt Addisoni haigusest on Itsenko-Cushingi sündroomi puhul ülekaalus erutusprotsessid. A.K. Dobržanskaja (1964) täheldas muutust EEG-s - tõusis ajukoore bioelektriline aktiivsus. Tänapäeval on kogunenud arvukalt fakte, kus steroidhormoonide (AKTH ja kortisoon) kasutamiseega kliinilises meditsiinis kaasnevad muutused ka psühhilises, emotsionaalses sfääris (V.E. Banštšikov, G.V. Stoljarov, 1958; A.U. Tibilova, 1958; M.E. Semondjajeva, N.V. Bogdanova, 1963). AKTH (S.P. Põhina, 1956; H.I. Seifullia, 1958, 1961; I.T. Kurtsin, 1963; A.J. Rappoport, 1963; B.A. Vartapetov, A.D. Sudakova, 1963), kortisooni (N.A. Nikolov, 1956; I.T. Kurtsin, 1963), hüdrokortisooni (N.A. Nikolov, 1962) või desoksükortikosterooni (B.A. Vartapetov jt., 1963) ekeogeenne manustamine põhjustas muutusi kesknärvisüsteemi funktsionaalses seisundis; nihet erutus- ja pidurdusprotsesside omavahelises tasakaalus, tingitud-reflektoorset aktiivsust või pidurdatust. Muutused kesknärvisüsteemi talitluses sõltusid närvisüsteemi tüpoloogilistest omadustest, steroidhormooni manustamise doosist ja kestusest. Kortisooni suurte annuste manustamisel on täheldatud isegi teadvuse kadust (C.W. Harris, 1962). Steroidhormoonide mõjumehanism kesknärvisüsteemile pole teada. Väidetakse steroidhormoonide toimet närvi-

tsentrumitele (L.V. Turbina, 1960; I.T. Kurtsin, 1963; B.B. Voznessenski, 1963) ja efektori tundlikkusale närviimpulsside suhtes (I. Harvat, 1955).

#### 4. HÜPOFÜSAAR-ADRENAALSÜSTEEMI TALITLUSE REGULATSIOONIST

Hüpopüsaar-adrenaalsüsteemi reguleerib neurohumoraalne mehhanism. Arvukad uuringud näitavad, et neerupealiste koore funktsioon sõltub adenohipofüüsi talitlusest (I.A. Eakin, 1955; H. Selye, 1960; N.V. Mihhailova, 1963), viimane aga omakorda allub hüpotaalamuse kontrollile (S.Genes, 1955; C. Fortier, 1956).

Hüpotaalamus on ühenduses basaalganglionitega, keskajuga, peaaju suurte poolkerade koorega (G. Sayers jt., 1958). Ta on seoses kõikide tunde-afereentsete teedega, kusjuures tal on otsene seos silma võrkkestaga (osa aksoneid ganglionkihist ulatuvad neurohipofüüsi) (A. Novohatski, 1957). Hüpo- taalamusel on oluline osa ekstero- ja interotseptiivsete impulsside integreeriva keskusena ja tal on arvukalt ühendus- teid peaaju koore ja ajutüve tsentrumitega (A.M. Zinkina, 1944; J.D. Green, F. Morin, 1953; B.V. Aljošin, 1955) ning retikulaarformatsiooniga (R.W. Guillery, 1956; M.E. Scheibel, A.B. Scheibel, 1962). Hüpo- taalamus ja hipofüüs moodustavad tervikliku funktsionaalse süsteemi (B.V. Aljošin, 1959, A.A. Voitkevits, 1960). E.B. Verney (1948) peab hipofüüsi tagasagarat, hüpotaalamuse supraoptilisi tuumi ja supraopti- lis-hüpopüsaarset kimpu üheks struktuurseks tervikuks, koon-

dades need ühise mõiste - neurohüpopüüüs - alla. Mõnede autorite arvates ei tule hüpopüüüsi tagasagarat pidada iseseisvaks näärteks, vaid lisandiks, mis akumulereib hüpopüüüamuse supraoptiliste või paraventrikulaartuumade poolt produtseeritud neurosekreeti (W. Bargmann, E. Scharrer, 1951; L. Liss, 1960; A.L. Poljanov, 1960). Seda näib kinnitavat ka fakt, et oksütotsiini, vasopressiini ja antidiureetilist hormooni esineb mitte ainult neurohüpopüüüsis, vaid ka hüpopüüüamuse supraoptilistes ja paraventrikulaartuumades (H.B. Van Dyke jt., 1955). Nimetatud hormoonidel on keskne koht vee ainevahetuse regulatsioonis (M. Vogt, 1953; C.W. Lloyd, S. Pierog, 1955), kuid impulsside ülekandumisel hüpopüüüamusest hüpopüüüsi eesagarasse toimivad nad ka mediaatoritena (B.V. Aljošin, 1960; A.A. Voitkevits, 1960).

1944. a. eraldasid M. Slusher ja tema kaastöölised (1954) hüpopüüüamusest aine, mis stimuleeris hüpopüüüsi eesagara adrenokortikotroopse hormooni - AKTH eritumist. 1955. a. õnnestus saada neurohüpopüüüsi ekstrakt, mille toimel hüpopüüüüs eritab AKTH in vitro (M. Saffran, 1962). Ekstrakti hakati nimetama corticotrophin releasing factor (CRF). Nimetatud faktori aktiivsus on AKTH vallandamisel tunduvalt suurem võrreldes vasopressiini ja oksütotsiiniga.

Hüpopüüüsi verrega varustamine toimub veresoonte portaalsüsteemi abil (J.D. Green, G.W. Harris, 1947; B.V. Aljošin, 1959). Portaalsüsteem on selleks struktuurseks moodustiseks, humoraalseks ühendusteeks, mille kaudu hüpopüüüamuse neurosekreet jõuab adenohipüüüüsinini (U.K. Rinne, 1960; K. Lissák, E. Endröcsi, 1967). Rohke eksperimentaalne materjal näitab

hüpotaalamuse neurosekreedi teinelt adenchüpofüüsi adrenokortikotroopse hormooni eritusse. (R.J. Barnett, 1954; I.A. Mirsky jt., 1954; S.M. Mc Cann, 1957). Hüpofüüsi tagasagara hormoonide toime adenchüpofüüsi regulatsioonile pole veel teada. Väidetakse, et hüpotaalamuse supraoptiliste tuumade poolt produtseeritud vasopressiin ja oksütotsiin on humoraalse regulatsiooni peamised faktorid (L. Martini, 1953, 1954; Sh. Schapiro jt., 1958).

K. Lissák ja E. Endröczy (1967) avaldavad arvamust, et veresoonte portaalsüsteemi vahendusel edasikantav mediaator pole vahetu adenchüpofüüsi AKTH eritumise aktiveerija, vaid vajalik selleks, et mittespetsiifilised humoraalsed faktorid (adrenaliin, histamiin jt.) jääksid oma toimele efektiivseks.

Adenchüpofüüsi talitlust mõjutavad mitmesugused humoraalsed ja neurogeensed tegurid. Adrenaliini aktiveerivad teinelt adrenokortikotroopse hormooni eritumisele on kinnitanud mitmed uurimused (C.N.H. Long, E.G. Fry, 1945; K.L. Snyder, G. Sayers, 1954).

Hüpofüüsi ja neerupealiste koore talitluse aktiveerumist on täheldatud ka noradrenaliini (C. Euler, 1950) ja histamiini (G. Benetato jt., 1962; T. Suzuki jt., 1963; N. Numelin, G. Kahlon, 1944; H. Nikolajcsyk, 1965) puhul. K. Lissák ja E. Endröczy (1967) väidavad, et histamiini toime pole spetsiifiline, vastamata viimase aktiveerivale mõjule AKTH sekretsioonis. Tuginedes oma viimastele uurimistele on H. Grünspan, G. Benetato jt. (1965) seisukohal, et histamiin kergem-

dab sünaptilist ülekannet hüpotaalamuse adrenergilises aktiveerivas lülis AKTH sekretsiooni regulatsiooni mehhanismis. Reserpiini aktiveerivad toimet hüpofüüsi eessagara ja neerupealiste koore talitlusse on kinnitanud mitmed tööd (R. Gaunt jt., 1954; I.C. Gautier, M. Perrault, 1957; A. Chatterjee, 1965). Hüpofüüsi eessagara adrenokortikotroopset funktsiooni reguleeritakse ka neerupealise koore hormoonidega. Hüpofüüsi eessagara ja neerupealise koore hormoonide vahel eksisteerib vastastikune tagasiside (G. Sayers, M.A. Sayers, 1947, 1948; G. Sayers, 1950; B. Bohus, 1966). Vastastikuse tagasisideme olemus seisneb selles, et kortikosteroidide taseme langus veres aktiveerib adenohüpofüüsi adrenokortikotroopset funktsiooni, kortikosteroidide taseme tõus aga omakorda mõjub pärssivalt hüpofüüsi eessagara talitlusele.

On täheldatud, et adrenalectomia puhul intensiivistub hüpofüüsi eessagara adrenokortikotroopne funktsioon (K.L. Sydnor, G. Sayers, 1954; J.R. Hodges, J. Vernikoe, 1959). Kortikoidide manustamisel aga pidurdub AKTH eritumine (E.J. Collins, 1956; N.V. Mihhailova, 1956<sup>b</sup>). Adrenokortikotroopse hormooni eritumise langust kortikoidide manustamisel on fikseeritud ka tugeva stressi tingimustes (G. Sayers, M.A. Sayers, 1947; J.R. Hodges, 1953; N.B. Schwartz, A. Kling, 1960). Millise mehhanismiga aktiveerub adenohüpofüüsi adrenokortikotroopne funktsioon kortikosteroidide languse puhul veres? Kas vastastikune tagasiside kehtib neerupealise koore hormoonide ja adenohüpofüüsi vahel otseselt või vahendatult hüpotaalamusega?

On näidatud, et hüpotaalamuse teatud piirkondade vigas-

tamisel neerupealiste kompensatoorne reaktsioon puudub (W.F. Ganong, D.M. Hume, 1954; E. Endrőcsi, S. Mess, 1955). See viitab asjaolule, et kortikosteroidide peegli langus veres mõjutab hüpofüüsi eessagara talitlust hüpotaalamuse kaudu vahendatult. S. Matsuki (1967) väidab, et hüpotaalamuse eesmine osa reguleerib ACTH sekretsiooni tugeva stressi puhul, hüpotaalamuse tagumine osa võtab ACTH sekretsiooni regulatsioonist osa tagasisideks kaudu. M. Kawakami jt. (1966) kinnitavad, et hüpotaalamuse basaalses osas toimub ACTH ja steroidide vastastikuse mõju mehhanism.

Väidetakse ka neerupealiste hormoonide vahetut toimet hüpofüüsile (S. Roberts, M.R. Keller, 1955; S. Rose, J. Nelson, 1956). W.F. Ganong ja M.D. Hume (1955), toetudes oma eksperimentidele, väidavad, et hüpotaalamuse osavõtt on vajalik adenohipofüüsi adrenokortikotroopse funktsiooni aktiveerimise puhul, kuid neerupealise koore hormoonide püsiv toime hüpofüüsi eessagarale on vahetu. L. Martini jt. (1960) väidavad, et kortikosteroidide mõju hüpotaalamusele võib olla vahetu ja diencefaalstruktuuridega vahendatult. K. Lissák ja E. Endrőcsi (1967) on seisukohal, et kortikosteroidide kõrge tase veres võib mõjustada süsteemi hüpofüüs - neerupealiste koor järgmiselt:

- 1) kesknärvisüsteemi tasemel läbi hüpotaalamus-hüpofüüsiregulatsiooni;
- 2) vahetult hüpofüüsi eessagara talitluse;
- 3) püsida kortikosteroidide biosünteesi neerupealiste koore.

Hüpofüüsar-adrenaalsüsteem on erineva tundlikkusega neeru-

pealiste koore hormoonide suhtes. On täheldatud, et kortisooni ja hüdrokortisooni suhtes on tundlikkus kõige suurem, desoksükortikosteroon avaldab pidurdavat toimet suuremates annustes (G. Sayers, M.A. Sayers, 1948). Hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitlust reguleerib ka kesknärvisüsteem (O. Hechter, G. Pincus, 1954; N.V. Mihhallova, 1954, 1956<sup>a</sup>; I.A. Eskin, 1960; K. Lissák, E. Endröczi, 1967). Kesknärvisüsteemi olulist osa hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi regulatsioonis kinnitab fakt, et hüpofüüsi eessagara talitluse aktiivsuse tõusu on täheldatud tingitud-reflektorselt (R. Porter, 1954; N.V. Mihhallova, 1955; E. Endröczi jt., 1956; I.A. Eskin jt., 1959). Suuraju koore erinevate osade vigastamine mõjutab erinevalt neerupealiste koore hormoonide eritumist (S.P. Nikolaitšuk-Glebova, 1956). Autor väidab, et neerupealiste koore hormoonide biosüntees on seotud peaju koorest tulevate impulssidega. On fikseeritud ka muutusi hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitluses erinevate koorealuste struktuuride vigastamisel (J. Martin jt., 1958; K. Lissák, E. Endröczi, 1960; J.W. Messon jt., 1961; N.I. Graštšenkov jt., 1964; D. Wied jt., 1964) ja ärritamisel (E. Endröczi jt., 1959; G. Winkler jt., 1959; K. Lissák, 1960; K. Lissák, E. Endröczi, 1960; J.W. Messon jt., 1961; S. Okinaka, 1961; M.A. Slusher, J.E. Hyde, 1961; D.T. Krieger, I.H. Wagman, 1961; E. Endröczi, K. Lissák, 1963; D. Wied jt., 1964; F. Tronchetti jt., 1965; R.T. Rubin jt., 1966; P.R. Mc Hugh, G.P. Smith, 1967). Suuraju koore tähtsust hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi regulatsioonis kinnitab hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitluse muutus emotsionaalse stressi (A.E. Renold jt., 1951; E.L. Bliss jt., 1956; A.M. Sackler

jt., 1959; Y. Koga, 1960; J.R. Hodges jt., 1962; D. Martinis jt., 1964; T. Jakobson jt., 1966; S. Black, M. Friedman, 1968), kesknärvisüsteemi funktsionaalse seisundi (erutus- ja pidurdusprotsesside vahetkord) muutuse puhul (V. Trataik, 1957).

## 5. HÜPOFÜSAAR-ADRENAALSÜSTEEMI FUNKTSIONAALSE SEISUNDI UURIMINE

Neerupealiste koore funktsionaalse seisundi hindamiseks kasutatakse laialdaselt hüpofüüsi eessagara adrenokortikotroopse hormooni (AKTH) manustamist - AKTH testi. AKTH aktiveerib kortikosteroidide eritumist (N.A. Judajev, 1962; D.G. Grahame-Smith jt., 1967; D. Francois jt., 1967). Seega näitab nimetatud test neerupealiste koore võimet vastata stimulatsioonile talitluse tõusuga. Kasutatakse erineva suurusega AKTH doose ja mitmesuguseid manustamise viise. Neerupealiste koore aktiveerimine ei sõltu niivõrd AKTH hulgast niivõrd toime ajast.

K. Eik-Nes jt. (1954) soovivad 25 T<sub>U</sub> AKTH (lahustatud 500 ml-s füsioloogilises või 5%-lises glükoosilahuses) veenisest manustamist tilkmeetodil 6 tunni kestel, kusjuures määratakse 17-oksükortikosteroidide tase vereplasmas. Nimetatud funktsionaalse proovi puhul täheldati tervetel isikutel 17-oksükortikosteroidide tunduvalt tõusu, kuna Addisoni haigetel jäi tase muutumatuks. G.A. Klimenko jt. (1953) täheldasid  $1\frac{1}{2}$  - 2 tundi pärast 25 T<sub>U</sub> AKTH manustamist lihasesse vabade 17-oksükortikosteroidide tõusu tervetel vaatlusalustel keskmiselt 13 µg %. Neerupealiste koore hüpofunktsiooniga

haigetel nimetatud nihe puudus. C. Hirota (1956) uurimus kinnitas, et 20 T<sub>U</sub> AKTH tilkinfusioon põhjustab tunduvalt ilmekama eosinopeenilise reaktsiooni kui 25 T<sub>U</sub> AKTH manustamine lihasesse. N. Sibukava (1961) toob andmed, kus 40 T<sub>U</sub> AKTH süstimine lihasesse põhjustas 8 tunni pärast eosinofiilide arvu languse 87,9% algväärtusest, 17-oksükortikosteroidide tase tõusis 25,8 µg %. 25 T<sub>U</sub> AKTH manustamine veeni põhjustas 6 tunni möödudes 84,2%-lise eosinofiilide arvu languse, kusjuures 17-oksükortikosteroidide tase vereplasmas tõusis 22,5 µg %. Autor peab mõlemaid meetodeid samaväärseks. Ka P. Hedner ja Y. Einert (1963) näitasid eksperimentaalselt, et 50 T<sub>U</sub> AKTH manustamine lihasesse ja 10 T<sub>U</sub> AKTH manustamine veeni põhjustavad samalaadilise nihke kortikosteroidide sisalduses vereplasmas. Neerupealiste koore funktsionaalsete ja potentsiaalsete reservide üle otsustamiseks soovitab A. Lehart (1952) AKTH mitmepäevast manustamist, kusjuures määratakse 17-ketosteroidide tase. Vastavalt sellele, kas 17-ketosteroidide erituse tase tõuseb AKTH manustamise esimesel päeval või hiljem, hinnatakse neerupealiste koore funktsionaalseid ja potentsiaalseid reserve. G.W. Thorn (1953) soovitab neerupealiste koore funktsionaalse seisundi hindamiseks määrata 11- ja 17-oksükortikosteroidide eritust uriinis ja eosinofiilide arvu vähenemist AKTH toimel. Mitmed autorid väidavad, et AKTH testi kasutamisel on neerupealiste koore funktsionaalse seisundi hindamiseks oksükortikosteroidide määramine üheks sobivamaks näitajaks (G.W. Thorn, 1953; E. Diczfalusy, 1962; B.E. Clayton jt., 1963).

Analoogilisi teste on kasutatud ka adrenaliiniga (L. Recant jt., 1950; P. Dustin, E. de Harven, 1954; V. Köhler, 1954; C. Hirota, 1956; A.F. Essellier jt., 1957; E. Pol jt., 1957), insuliiniga (M. Sendrail jt., 1953; F. Vergani jt. 1956; E. Pol jt., 1957), polüpeptiidiga -  $\beta^{1-24}$  (J.B. Wood jt., 1965) ja lüsiinvasopressiiniga (B. van der Wal jt., 1965). Väidetakse, et adrenaliin toimib adenohipofüüsi tegevusse hüpotaalamuse keskuste vahendusel (L. Recant jt., 1950; J. Waldenström, 1953; C. Hirota, 1956).

On täheldatud, et adrenaliini manustamisel ilmub eosinopeenia varem kui AKTH puhul. J. Waldenström (1953) väidab, et adrenaliin stimuleerib kortikosteroidide väljumist depoodest, AKTH võtab aga osa kortikosteroidide biosünteesist. C. Hirota (1956), L. Recant jt. (1950) on seisukohal, et adrenaliinil on diagnostiline tähtsus hüpotaalamuse-hipofüüsi-neerupealiste koore süsteemi uurimisel tervikuna, samal ajal kui AKTH omab tähtsust ainult neerupealiste koore funktsionaalse seisundi hindamisel.

Hüpopüüsi funktsionaalse seisundi hindamiseks kasutatakse laialdaselt ka metopirooni testi. Nimetatud preparaat blokeerib 11- $\beta$ -hüdroksülaasi ja pärsib seega hüdrokortisooni biosünteesi (G.M. Solovjov jt., 1965). Kortikosteroidide taseme langus veres aktiveerib adenohipofüüsi adrenokortikotroopset funktsiooni (G. Sayers, M.A. Sayers, 1947, 1948; B. Bohus, 1966), mille tagajärjel oksükortikosteroidide tase veres või uriinis tõuseb. Hüpopüüsi alatalitluse puhul oksükortikosteroidide tõusu ei esine, sest vastastikune tagasilaste ei toimi (G.M. Solovjov jt., 1965).

Arvukad uurimused on näidanud, et neerupealiste koore glükokortikoidid põhjustavad eosinofiilsete rakkude arvu tunduvalt vähenemist perifeerses veres (P.D. Gorizontov, 1956; S.G. Gomes, 1950; N.V. Mihhailova, 1956<sup>a</sup>; B. Hudson, 1954). Eimetatud asjaolul põhinebki G.W. Thorni (1948) test, mida laialdaselt kasutatakse neerupealiste koore funktsionaalse seisundi määramiseks. Eosinofiilide arvu langust 3-4 tundi pärast 25 Tü AKTH manustamist 50% või rohkem lähteväärtusest peab autor füsioloogiliseks. Eosinofiilide arvu väiksemat langust samal ajavahemikul või hoopiski tõusu peab G.W. Thorn neerupealiste koore hüpofunktsiooni näitajaks.

Väidetakse, et G.W. Thorni klassikaline test ei võimalda alati küllaldase täpsusega hinnata neerupealiste koore seisundit (B. Mathieu de Fossey, 1954), mistõttu on ehitatud mitmeid modifikatsioone. Neerupealiste koore intensiivsemaks mõjutamiseks kasutatakse G.W. Thorni testi pikendatud modifikatsiooni. Iga kuue tunni järel manustatakse 24 tunni kestel 25 Tü AKTH, kusjuures eosinofiilid loetakse enne vastlust, 4 tunni pärast ja 24 tunni möödudes (L. de Gomes jt., 1954; B. Mathieu de Fossey, 1954).

D. Jenkins jt. (1955) on seisukohal, et AKTH testi kasutamine neerupealiste koore funktsionaalse seisundi hindamisel on heaks spetsiifiliseks näitajaks. Neerupealiste koore puudulikkus võib olla:

- 1) primaarne, mis on tingitud neerupealiste otsesest orgaanilisest kahjustusest,
- 2) sekundaarne, mis areneb adenohüüpofüüsi talitluse häire tagajärjel,
- 3) tertsiaarne (H. Büchsel, 1957), kus esineb küllalde-

selt neerupealiste koore hormoone, kuid nad ei toimi kudedes. Esinevad eksikoos, mineraalainevahetuse häired, hüpokloreaemia, türoksiinivaegus.

Neerupealiste koore sekundaarse insufitsientsuse puhul mobiliseeritakse AKTH pikemaajalise toimega neerupealiste potentsiaalseid reserve, mille väljenduseks on eosinofiilsete rakkude arvuline vähenemine perifeerses veres. Neerupealiste koore tertsiaarse puudulikkuse puhul kasutatakse türoksiinravi.

## 6. VAINSE TÖÖ MÕJUST ORGANISMI MÕNEDESSE FUNKTSIONIDESSE

Vainse töö ja sellega kaasnevate väsimusprotsesside mõju organismi funktsionaalsele seisundile on käsitletud paljudes töodes. Üheks esimeseks selles valdkonnas peetakse kooliarst Lorinser'i (1836) uurimust, kus vaadeldakse kooliõpilaste vainset väsimust. Tähelepanu väärivad ka Tartu Ülikooli professori E. Kraepolini (1892, 1896) tööd selles valdkonnas.

Vainse töö puhul funktsioneerib aktiivselt fülogeneetiliselt kõige noorem keskjärvisüsteemi osa - peaaju koor, mis on organismi füsioloogiliste funktsioonide üheks kõrgemaks regulaatoriks. Ajukoer koos ajukoore alusega sooritab keerukaid reflektorseid tegevusi, teostab organismi kui terviku vastastikuseid suhteid välismaailmaga ja on peühiliste protsesside materiaalseks aluseks (A.A. Smirnov, 1960).

Ollakse seisukohal, et esmased funktsionaalsed nihked organismis vainse töö kestel kajastuvad keskjärvisüsteemi talitluses (S.A. Kossilov, 1959). Arvukad uurimused kinnitavad,

et kestev vaimne töö põhjustab olulisi muutusi ajukoore funktsionaalses seisundis. Rikutakse erutus- ja pidurdusprotsesside optimaalsed vahedkorda (L.S. Bogatšenko, 1953<sup>a</sup>, 1953<sup>b</sup>; N.N. Zialina, 1955; J.M. Pratussevitš, 1955, 1956, 1964; A.A. Gužalovski, 1962; A.S. Dmitrijev, 1964), kusjuures ajukoore närvirakkude funktsionaalse seisundi muutus vaimse töö puhul läbib kaks faasi:

- a) aktiivse, sisenise pidurduse nõrgenemine ja erutusprotsesside tugevnemine;
- b) ülepiirilise pidurduse tekkimine (L.S. Bogatšenko, 1953<sup>a</sup>, 1953<sup>b</sup>; A.S. Dmitrijev jt., 1964).

Ülepiiriline pidurdus väljendub I ja II signaalsüsteemi funktsionaalse tasakaalu häirumises (A.S. Dmitrijev, A.T. Židkova, 1956), mis esmajoones väljendub II signaalsüsteemi talitluses (L.S. Bogatšenko, 1953<sup>a</sup>; T.P. Fuflögina, 1953; T.N. Pavlova, 1954; J.M. Pratussevitš, 1954; A.S. Dmitrijev, A.T. Židkova, 1956; A.S. Dmitrijev, 1964; A.S. Dmitrijev jt., 1964). Kestva vaimse töö tagajärjel arenevad ajukoore erutuvuse faasilised muutused, häirub reaktsiooni vastavus ärritaja tugevusele (G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1961<sup>a</sup>, 1964; A.S. Dmitrijev, 1964; J.M. Pratussevitš, 1964). Vaimse töö tagajärjel langeb võime diferentseerida tingitud ärritajaid (A.S. Dmitrijev, 1959, 1964; A.A. Gužalovski, 1962; A.I. Kikolov, 1967), esineb tingitud reflekside nõrgenemist (T.N. Pavlova, 1954; A.S. Dmitrijev, A.T. Židkova, 1956; J.M. Pratussevitš, 1964), muutub ajataju (A.S. Dmitrijev jt., 1964) ning pikeneb reaktsiooniaeg (J.M. Pratussevitš jt., 1960; B.T. Romanov, 1964; N.B. Bušanskaja, 1965; N.S. Loboiko, 1966).

Vaimsest tööst põhjustatud muutused ajukoore neurodünaamikas peegelduvad ka peaaju bioelektrilises aktiivsuses. Elektroentsefalograafilised uurimised kinnitavad, et vaimse töö tagajärjel üheaegselt  $\alpha$ -rütmi vähenemisega tugevneb  $\beta$ -rütm (A.S. Daitrijev, 1964; K. Kirjakov, 1964), toimub reaktiivsete potentsiaalide ja summaarse energia tõus ning suureneb sünkroonsuse koefitsient (G.N. Speranski jt., 1960; J.M. Pratussevitš, N.N. Korž, 1961; J.M. Pratussevitš, S.D. Horužaja, 1965; J.M. Pratussevitš, 1964). Väidetakse, et sünkroonsus on seotud peaaju koore toonuse langusega, mil võrdgustub neuronite labiilsus ja mis omakorda väljendub ka elektroentsefalogrammis (G.N. Speranski jt., 1960; J.M. Pratussevitš, N.N. Korž, 1961). Peaaju reaktiivsed potentsiaalid sõltuvad ajukoe ainevahetusprotsessidest, eelkõige sünaptilisest ülekandest ajukoores ja ajutüve retikulaarformatsioonis ning koore- ja koorealuste keskuste omavahelistest suhetest (J.M. Pratussevitš, 1964).

Juba I.P. Pavlov omistas peaaju koore ja koorealuste keskuste funktsionaalsele vahekorrale erilise tähtsuse. Sõltuvalt emotsionaalse seisundi iseloomust formeeruvad keerukad funktsionaalsed suhted ajukoore ja koorealuste keskuste vahel (P.K. Anohhin, 1957, 1958<sup>a</sup>, 1958<sup>b</sup>; A. Brodal, 1960; J.V. Brady, 1962; H. Magoun, 1965; E. Gellhorn, G.N. Loofbourrow, 1966). Hüpotalamuse otsene või reflektorne ärritus aktiveerib ajukoort, mis väljendub bioelektrilises aktiivsuses (E. Gellhorn, G.N. Loofbourrow, 1966).

Tänapäeval on kogunenud arvukas faktiline materjal, mis kinnitab retikulaarformatsiooni aktiveerivat mõju ajukoorele

(P.K. Anohhin, 1957, 1958<sup>b</sup>; A. Brodal, 1960; H. Magoun, 1965; E. Gellhorn, G.N. Loofbourrow, 1966). Retikulaarformatsioon on ühenduses kõikide aferentsete süsteemidega ja võtab vastu aferentseid signaale organismi sise- ja väliskeskkonnast ning juhib impulsse ajukoore, aktiveerides kortikaalsete neuronite talitlust (A. Brodal, 1960; J.M. Pratussevitš, 1964). Väidetakse, et retikulaarformatsiooni aferentsed impulsid sülitavad ajukoore kõrge erutatavuse. Rõid on täheldatud ka retikulaarformatsiooni pärssivat toimet spetsiifilistele aferentsetele süsteemidele (E. Gellhorn, G.N. Loofbourrow, 1966). Uurimused kinnitavad ka vastupidist seost - ajukoore toimet koorealustele keskustele (M. Jouvet, F. Michel, 1958; S.P. Narikašvili jt., 1960; F.N. Serkov jt., 1960; J. Kroll, 1967). Ollakse seisukohal, et ajukoore avaldab toimet koorealustele osadele vahetult ja ka retikulaarformatsiooni vahendusel (S.P. Narikašvili jt., 1960).

Ekspperimentaalsed uurimised kinnitavad, et väime tõe puhul (9-10 tundi päevas) häiruvad ajukoore ja koorealuste osade normaalsed funktsionaalsed suhted (J.M. Pratussevitš, L.N. Šustruiskaja, 1962; J.M. Pratussevitš, 1964; G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1964, 1965). Autorid väidavad, et väime väsimuse puhul on raskendatud dünaamilise stereotüübi kujundamine, tingitud sekretoorsed refleksid kujunevad väga aeglaselt, kusjuures reaktsioon ei vasta ärritaja "tugevuse seadusele" (J.M. Pratussevitš, L.N. Šustruiskaja, 1962; J.M. Pratussevitš, 1964). Väime väsimuse puhul arenevad peaaju koores ja koorealustes keskustes pidurdusfaasid - pidurdub naha galvaaniline refleks (W. Kroeber, 1954; J.M. Pra-

tussevitš, L.N. Šustruiskaja, 1962; J.M. Pratussevitš, 1964; G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1964, 1965) ja retikulaarformatsiooni sünaptiline ülekanne (G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1961<sup>a</sup>).

Ollakse seisukohal, et naha galvaaniline refleks on tihedalt seotud retikulaarformatsiooni aktiveeriva toimega (E.N. Sokolov, 1959; G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1964). Seega väidetakse, et retikulaarformatsiooni aktiveeriv funktsioon, mis väljendub ka naha galvaanilises refleksis, vaimse väsimuse puhul pidurdub (J.M. Pratussevitš, L.N. Šustruiskaja, 1962; J.M. Pratussevitš, 1964; G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1964). Seda kinnitab fakt, et propasiin, blokeerides retikulaarformatsiooni adrenoreaktiivseid süsteeme, pärsib ka naha galvaanilist refleksi (G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1961<sup>b</sup>; J.M. Pratussevitš, 1964).

Retikulaarformatsiooni adrenoreaktiivsete süsteemide (G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1961<sup>b</sup>; J.M. Pratussevitš, 1964) ja M-koliinoreaktiivsete struktuuride (G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1961<sup>a</sup>; J.M. Pratussevitš, 1964) või mõlema blokeerimisel (J.M. Pratussevitš, 1964) täheldati muutusi aju bioelektrilises reaktiivsuses ja naha galvaanilises refleksis, mis olid samalaadsed kui intensiivse vaimse väsimuse puhul. Nimetatud asjaolu kinnitab veenvalt retikulaarformatsiooni aktiveeriva funktsiooni pärasumist kestva intensiivse vaimse töö puhul. Mitmed uurimused kinnitavad, et kehaliste harjutuste sooritamine 20-30 min. jooksul (L.N. Šustruiskaja, 1963; G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1965) või näonaha retseptorite ärritamine veega

temperatuuril  $+10^{\circ}\text{C}$  0,5-1 min. vältel (G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1961<sup>a</sup>, 1961<sup>d</sup>; J.M. Pratussevitš, L.N. Sust-ruiskaja, 1962; J.M. Pratussevitš, 1963) tõstab vaimse väsimuse puhul koorealuste osade ja ajukoore toonust, normaliseerub nende omavaheline koostöö, väheneb aju reaktiivsete potentsiaalide summaarne energia, paraneb naha galvaaniline refleks ja tingitud reflektorne tegevus.

Väidetakse, et propriotseptiivne ärritus juhitakse mööda kollateraalteid ajutüve retikulaarformatsiooni ja hüpotaalamuse, kust toimub kortikaalsete neuronite reflektorne aktiveerimine (W.P. Koella, E. Gellhorn, 1954). Arvestades seda, et hüpotaalamuse areng lõpeb põhiliselt 13-17-aastaselt (I.N. Bogolepova, 1965), on mõistetav, kui tähtis on uurida hüpotaalamuse regulatsiooni puberteedieas, sest hüpotaalamus etendab olulist osa peaaju koore aktiveerimises ja hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi regulatsioonis. Kesknärvisüsteemi funktsionaalse seisundi ühe indikaatorina vaadeldakse nägemisanalüsaatorit (Z.M. Zolina, T.N. Pavlova, 1958; E. Simonsen, 1959), mis inimesel on korteksiga tihedas funktsionaalses seoses (Ö. Reintam, 1964). Selleks otstarbeks uuritakse elektrilist erutuvust (ärrituslõive järgi) ja funktsionaalset labiilsust (elektrilise fosfeeni vilkumise kadumise kriitilise sageduse järgi). Vaimse töö puhul on täheldatud silma funktsionaalse labiilsuse vähenemist (R. Moynier jt., 1956; E.N. Semjonovskaja, 1960, 1963; J.B. Baron jt., 1961; R. Fischer jt., 1961; E. Grandjean, R. Perret, 1961; I. Baciu jt., 1963; J. Bredenkamp, 1966; A.I.

Kikolov, 1967). Pärast koolipäeva teoreetilisi tunde pikeneb õpilastel optiline kronaksia (D.G. Nusbaum, 1954), suureneb silma pimetähn (G.H. Jerjomenko, 1962; T. Gens, H. Tampere, 1965; H. Selmet, 1965; R. Silla, 1968), halveneb silma akommodatsioonivõime (I.J. Saidāševa, 1968) ja väheneb nägemise selgus (M.V. Antropova, 1964).

Mitmed uurimised näitavad, et vaimse töö puhul väheneb ka lihasjõud (E. Fischbein jt., 1962; R. Wilkinson, 1962; B.T. Romanov, 1964), langeb lihaste toonus (B.J. Tjonkin, 1960), temperatuur (R. Fischer jt., 1961; S.D. Horužaja, 1962) ja propriotseptiivne tundlikkus (G.I. Oksengendler, 1966).

Paljud uurimused näitavad vaimse töö mõju südame ja vereringesüsteemi talitlusele. A. Mosso (1893), lähtudes eresevaatluse andmetest, täheldas, et vaimse töö kestel pulsiline nõrgeneb, vere juurdevool pähe intensiivistub, veri valgub silmadesse, jalgade temperatuur langeb, esineb südame kloppimist, kohinat kõrvades ja peapööritust.

On näidatud, et vaimne töö (peastarvutamine ja ettevalmistumine eksamiteks) põhjustab südame löögisageduse tõusu (A. Binet, V. Henry, 1899; G. Girs, 1899; V.G. Krõžanovski, 1954, 1955, 1960, 1962).

P. Ments (1895), uurinud vaimse töö puhul (peastarvutamine) südame löögisagedust sfügmograafiliselt, väidab, et mida pingelisem on vaimne töö, seda ilmekam on südame löögisageduse tõus. A. Binet, J. Courtier (1896) tõestasid, et vastupidiselt lühiaegsele vaimsele pingutusele (peastarvutamine), põhjustab vaimne töö kestusega 2-7 tundi südame löögi-

sageduse aeglustumist ja pulsilaine nõrgenemist. Viimane omakorda viitab veresoonte elastsuse vähenemisele vaimse töö ajal.

V.G. Kröžanovski (1964) täheldas üliõpilastel eksami-sessiooni ajal 4-5-tunnilise vaimse töö puhul, et südame löögisagedus töö kestel tõusis 2-4 löögi võrra minutis, töö lõpuks aga aeglustus 10 löögi võrra minutis. Aktiivne puhkus töö ajal põhjustas südame löögisageduse väiksema languse töö lõpuks. Autor väidab, et füüsilise tegevuse alahindamine vaimse töö puhul võib viia südame ja vereringesüsteemi funktsionaalse seisundi halvenemisele. Seda väidet kinnitab ka M. M. Potapova uurimus (1964).

K. Georgijev, P. Baljevski (1962), uurinud vegetatiiv-seid nihkeid õpilastel koolipäeva jooksul, tõestasid, et südame löögisagedus koolipäeva kestel on languse tendentsi ja koolipäeva lõpuks väheneb tütarlastel keskmiselt 3-13, poeglastel 2-11 löögi võrra minutis. Osal õpilastel tähel-dati koolipäeva lõpul ka pulsisageduse vähest tõusu, mida seostatakse väsimuse I faasi - erutuvuse - tõusuga ajukoo-res. Vegetatiivseid muutusi koolipäeva kestel seostavad au-torid ka närvisüsteemi tüpoloogiliste omadustega. Ka L.S. Bogatšenko (1953<sup>b</sup>) uurimus kinnitab, et õppepäeva lõpuks langeb õpilastel vegetatiivne reaktiivsus. E. Ruzer (1924), jälginud pulsisagedust stenograafistidel, täheldas samuti südame löögisageduse vähenemist tööpäeva lõpuks. A. Biret, V. Henry (1899), M.J. Allwood jt. (1959) näitasid, et lühi-aegse vaimse töö tagajärjel (aritmeetiliste tehete soorita-mine) tõuseb arteriaalne vererõhk, mida seostatakse peri-

feersete veresoonte ahenemisega. V.G. Kröžanovski (1964) fikseeris pärast 4-5-tunnilist vaimset tööd süstoolse vererõhu langust ja diastoolse vererõhu tõusu. V.V. Petelina (1952) täheldas lühiaegse vaimse töö puhul (aritmeetiliste tehete sooritamine) muutusi hingamisageduses ja -amplituudis, kusjuures muutused olid individuaalsed. Vaimse töö kestel ahenesid ka käsivarre veresooned.

A.D. Novožilova (1959), uurinud malemängu võistluspartii mõju organismi funktsionaalsele seisundile, leidis, et pulsi löögisagedus tõusis võrreldes lähteväärtusega keskmiselt 26 löögi võrra minutis, ulatudes üksikutel juhtudel kuni 144 löögini minutis. Vähees tunduvalt pulsi amplituud. Täheledati arteriaalse vererõhu märgatavat tõusu, mis üksikutel juhtudel ulatus kuni 160 mm/Hg. Kõelaba jõud, mõõdetuna dünamomeetriga, vähenes keskmiselt 7-9 kg.

Nagu näitavad kirjeldatud uurimused, sõltuvad muutused südame ja vereringesüsteemis (südame löögisageduses ja arteriaalses vererõhus) suurel määral vaimse töö kestusest.

Punetuse või kahvatuse teke näos pingelise vaimse töö ajal näitab, et veresoonte toonus ja kapillaaride reaktsioon on samuti vaimsele tööle üheks karakterseks muutuseks. Nimetatud küsimust on uurinud inglise füsioloogid, kes täheldasid peastarvutamise tagajärjel voolutuse tekkimist. D. I. Abramsen, E.B. Ferris (1940) uurisid lühiajalisi peastarvutamise (kestus 12-19 sek.) mõju käe mahule ja selle verevoolu kiirusele. Nende andmete kohaselt esineb suurenemine nii mahus kui ka verevoelus. M.J. Allwood jt. (1959) uurisid 10 minutit kestva vaimse töö (peastarvutamine) puhul muutusi

käsivarre verevoolus. Vaatlusalusteks olid mõlemast soost üliõpilased. Lisaks teostati uurimisi ka haigetega, kellel olid 3 kuud varem läbi lõigatud kaela sümpaatilised närvid, ja rühma haigetega, kes kannatasid hüperhidroosi all. Tulemuste analüüsi põhjal järeldati käsivarre verevoolu kiirenemist. Keskmise muutus käe verevoolutuses oli +27%. Vaatlusalustel, kel eelnevalt olid läbi lõigatud kaela sümpaatilised närvid, oli keskmine muutus +5%, seega tunduvalt väiksem kui tervetel vaatlusalustel. Katsed vaatlusalustega, kes kannatasid hüperhidroosi all, andsid järgmisi tulemusi: kolmel mees- ja kahel naissoost vaatlusalusel, kel esines märgatav vasodilatatsioon, oli keskmine muutus käe verevoolutuses 200%. Kuuel ülejäänud hüperhidrootilisel vaadeldaval isikul, kellel ei olnud vasodilatatsioon tüüpi reaktsiooni, oli keskmine muutus verevoolutuses alla 1%. Autorite arvates pidi vasodilatatsioon tüüpi reaktsioon olema seoses sümpaatiliste närvidega, kuna nimetatud reaktsioon puudus vaatlusalustel, kel eelnevalt olid kaela sümpaatilised närvid läbi lõigatud.

Mitmed uurimused viitavad biokeemilistele nihetele organismi talitluses vaimse töö kestel. I. Suzuki jt. (1963<sup>a</sup>, 1963<sup>b</sup>), jälginud vaimse töö (aritmeetiliste tehete sooritamine 5 tunni vältel) mõju, täheldasid Na-ioonide langust vereseerumis, kusjuures K-ioonide osas olulist muutust ei esinenud. Tõusis redutseeritud glutatiooni kontsentratsioon veres ja pikenes vere hüübimise aeg. Uriini uurimine näitas, et vaimne töö põhjustab vee ja Na-ioonide retentsiooni ja K-ioonide intensiivsemat eritumist. 17-oksükortikosteroidi-

de eritumises täheldati vaimse töö ajal tõusu. Väidetakse, et vaimne töö intensiivistab proteoplasma dissimilatsiooniprot-  
sesse ja K-ioonide üleminekut rakkudest rakkudevahelisse ruu-  
mi, kuid teiselt poolt piirab K-ioonide assimilatsiooni toi-  
dust koevalkudega.

K. Akabane (1962) täheldas pärast vaimset tööd (tähele-  
panuülesannete lahendamine 4 tunni vältel) adrenaliini ja  
noradrenaliini erituse märgatavat tõusu uriinis. Autor väi-  
dab, et muutused adrenaliini ja noradrenaliini sekretsioonis  
pärast vaimset tööd olid sarnased muutustega füüsilise pingu-  
tuse puhul, kusjuures pärast vaimset tööd saavutati esialg-  
ne tase aeglasemalt kui pärast füüsilist tööd.

A.I. Kikolov (1967), uurinud televisioonirežissööride  
ja diapedeerite funktsionaalseid nihkeid tööpäeva kestel,  
täheldas veresuhkru tõusu, leukotsütoosi ja eosinopeeniat.

Olulisi nihkeid on täheldatud ka üliõpilastel verepil-  
dis eksamipäeval: esineb leukotsüütide ja segmenttuumalis-  
te rakkude arvuline suurenemine, kuid eosinofiilide ja lüm-  
fotsüütide hulk väheneb tunduvalt (K. Koov jt., 1966). On  
näidatud, et 17-ketosteroidide päevase urinaarse eritumise  
tase üliõpilastel üks päev enne ja üks päev pärast eksamit  
on märgatavalt kõrgem kui üks kuu enne eksamit (T. Gotsev  
jt., 1966). Nimetatud juhtudel tuleb arvestada lisaks vaim-  
sele tööle ka tugevat emotsionaalset seisundit, mis on see-  
tud eksamitega. Lenduritel ja lennuki meeskonna liikmetel  
esineb seoses psüühilise stressiga olulisi muutusi aineva-  
hetuses (G.A. Arutjunov jt., 1961). On täheldatud 17-oksu-  
kortikosteroidide tõusu (I.G. Dlusskaja, 1963; G.W. Murphy,

R.A. Cleghorn, 1956; V.H. Marchbanks, 1958; I.V. Fjedorov jt., 1963), 17-ketosteroidide langust (M. Albeaux-Fernet jt., 1954) ja eosinopeeniat (C.W. Murphy, R.A. Cleghorn, 1956). P. Bugard (1961<sup>a</sup>), lähtudes oma uurimustest, eristab lenduritel ja lennuki meeskonna liikmetel 3 endokrinoloogilis-ainevahetusliku reaktsiooni tüüpi: a) alarmi seisund - 17-ketosteroidide, 17-oksükortikosteroidide ja kreatiniini hulk on tõusnud ning esineb hüperaldosteronism; b) disharmoniline seisund - 17-oksükortikosteroidide ja eriti 17-ketosteroidide langus esineb samaaegselt kõrgenenud kreatiniini eritumise ja hüpermineralokortitsismiga. Lennusegme hüperaldosteronism püsib veel puhkeperioodi vältel. Esineb häireid neuromuskulaarses erutuvuses; c) stjuardessidel täheldatakse menstruaaltsioonihäireid, mõõdukat gonaadilis-hüpofüsaarset disharmoniat koos 17-ketosteroidide taseme püsimisega.

Olulised nihked organismi talitluses toimuvad kroonilise väimse väsimuse puhul. I. Suzuki (1961<sup>a</sup>), uurinud üliõpilasi mittaküllaldase uneaja tingimustes (3 tundi ööpäevas), täheldas vaba kolesterooli ja redutseeritud glutatiooni langust veres. On näidatud, et kooliõpilastel langeb koos kevadväsimusega vere leeliselise fosfataasi aktiivsus ja esineb mükoproteiidide kõrgem eritus uriinis (O.I. Snigur, 1965).

B. Kissin jt. (1957), uurinud kroonilise psüühilise väsimusega isikuid, näitavad, et enamikul vaatlusalustest ilmneseid vagotoonia tunnused ja üldine sisesekretoorne puudulikkus. Viimast seostatakse hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitlusega - 17-ketosteroidide ja 17-oksükortikosteroidide

eritus on langenud. Autorid väidavad, et ajukoorest tulevad pidurdusimpulsid, mis deprimeerivad sümpaatilisi tsentrumeid hüpotaalamuses ja neuroendokriinset regulatsiooni, on saavutanud psüühilise väsimuse puhul erilise tugevuse. J.W. Tintera (1955), kes annab ülevaate neerupealiste koore alafunktsioonist, kirjeldab suurt rühma isikuid, kes kannatavad kroonilise psüühilise väsimuse all. Autor avaldab järgmised funktsionaalsed muutused: madal põhiainevahetus, eosinofiilia, kõrgeenenud glükoosi tolerantsus, madal 17-ketosteroidide eritus uriinis. Nimetatud funktsionaalsetest muutustest teeb autor järelduse, et vastlusalustel esines neerupealiste koore hormoonide insuffsientsus ning nihe sümpaatilise ja parasümpaatilise närvisüsteemi tasakaalus.

Hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitluse muutusi kroonilise asteenilise seisundi puhul kinnitab ka M. Albeaux-Fernet jt. (1957) uurimus. Töö autorid täheldasid vastlusalustel 17-ketosteroidide ja 17-oksükortikosteroidide erituse märgatavat langust uriinis.

On täheldatud, et kroonilise väsimuse puhul avaldab kompleksne hormoonravi (AKTH, DOFA, kortiin) (J.A. Newton, 1956), vaimse töö puhul ditioktaanhape (I. Suzuki, 1961<sup>b</sup>) positiivset toimet organismi funktsioonidesse.

### III. M E T O O D I K A

#### 1. 11-OXSÜKORTIKOSTEROIDIDE (11-OKE)

##### MÄÄRAMINE

Hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalsed aktiivsust hinnatakse oksükortikosteroidide sisalduse määramise alusel uriinis ja vereplasmas. Nimetatud eesmärgil kasutatakse laialdaselt meetodeid, mis baseeruvad C. Porter', R. Silberi värvusreaktsioonil. Nende meetodite kasutamine (C.C. Porter, R.H. Silber, 1950; R.H. Silber, C.C. Porter, 1954; N.A. Judajev, J.A. Pankov, 1958) on küllaltki keeruline ja nõuab suhteliselt palju vereplasmat (5-10 ml).

Seoses nimetatud asjaoludega on leidnud suure tunnustuse kortikosteroidide määramise fluoromeetriline meetod (N. Zenker, D.E. Bernstein, 1958; H. Kalant, 1958<sup>a</sup>, 1958<sup>b</sup>, 1958<sup>c</sup>; R.H. Silber jt., 1958; R. Guillemin jt., 1959; J. Popens jt., 1962; B.T. Rudd jt., 1963; F. Stahl, G. Dörner, 1964; J.A. Pankov, I.J. Usvatova, 1965; J. Popens, 1967). Fluoromeetriline meetod põhineb kortikosteroidide fluorestsentsil happelises keskkonnas (H. Kalant, 1958<sup>a</sup>; R. Guil-

lemin jt., 1959; S. Udenfriend, 1965). Adrenokortikosteroidid, mille hapniku aatom asub keto- või hüdroksiülrühmas C<sub>(11)</sub> juures, välja arvatud aldosteroon, moodustavad happelises keskkonnas fluorestseeruvaid derivaate (S. Udenfriend, 1965). Keemilise struktuuri muutused, mis on aluseks fluorestsentsi tekkimisele pole täielikult teada (P. Hedner, 1963). C. Fortier' (1959) arvates on fluorestsentsi puhul oluline alfa-keto ahelsideme tekkimine. P. De Moor jt. (1962) on seisukohal, et fluorestsentsi kiireks arenemiseks on oluline delta<sub>4</sub>-3 keto-11-hüdroksi struktuur, mille need leid- sid peamiselt kortikosteroonil, kortisoolil, 20-beta hüdroksi-kortisoolil ja vähemal määral 21-desoksükortisoolil puhul. Fluoromeetriline meetod on kolorimeetrisest meetodist palju tundlikum, võimaldades hinnata hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalset seisundit kortikosteroidide määramise alusel ja kasutada selleks ainult 0,25 ml vereplasma proove (P. Hedner, 1963).

Käesolevas uurimistöös kasutati hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalse seisundi hindamiseks 11-OKS määramist fluoromeetriselt (J. Popens, 1962, 1967). Nimetatud meetodi järgi kasutatakse fluorestsentsreagendina kontsentreeritud väävelhappe ja jää-äädikhappe lahust (60% kontsentreeritud väävelhapet + 40% jää-äädikhapet). Mitmed teised autorid soovivad kasutada väävelhappe ja etüülalkoholi lahust (R. Silber jt., 1958; N. Zenker, D.E. Bernstein, 1958; B.T. Radd jt., 1963).

Käesolevas töös, lähtudes eelkatsetest, on valitud fluorestsentsreagendiks kontsentreeritud väävelhappe ja

etüülalkoholi lahus (mahuühikutes 7 osa  $H_2SO_4$  + 3 osa  $C_2H_5OH$ ).

a) Reaktiivid ja aparatuur

1. Kloroform (kaks korda destilleeritud).
2. 0,1 N NaOH lahus.
3. Kontsentreeritud väävelhape (keemiliselt puhas).
4. Etüülalkohol (puhastatud).
5. Fluorogeenne reagent: 7 osa kontsentreeritud väävelhapet + 3 osa etüülalkoholi (reagendi kokkuvalamisel hoiti kolbi pidevalt külma vee all ja asetati seejärel külmutuskappi jahtuma).
6. Hüdrokortisoon standardlahuste valmistamiseks.
7. Fluoromeeter.

Uurimiseks kasutati TRÜ Eksperimentaaltöökogas valmistatud fluoromeetrit. Kortikosteroidide fluorestsentsi valdamiseks kasutati ergastuskiirgust, mida saadi elektrivõrgust toidetava Hg-lambi PRK-4 abil. 11-oksükortikosteroidide määramisel kasutati ergastust vahemikus 400-445 nm, fluorestsentsimaksimum oli 540 nm. Viimane määrati interferentsfiltri läbilaskvusribaga 10 nm.

b) Materjali võtmine ja

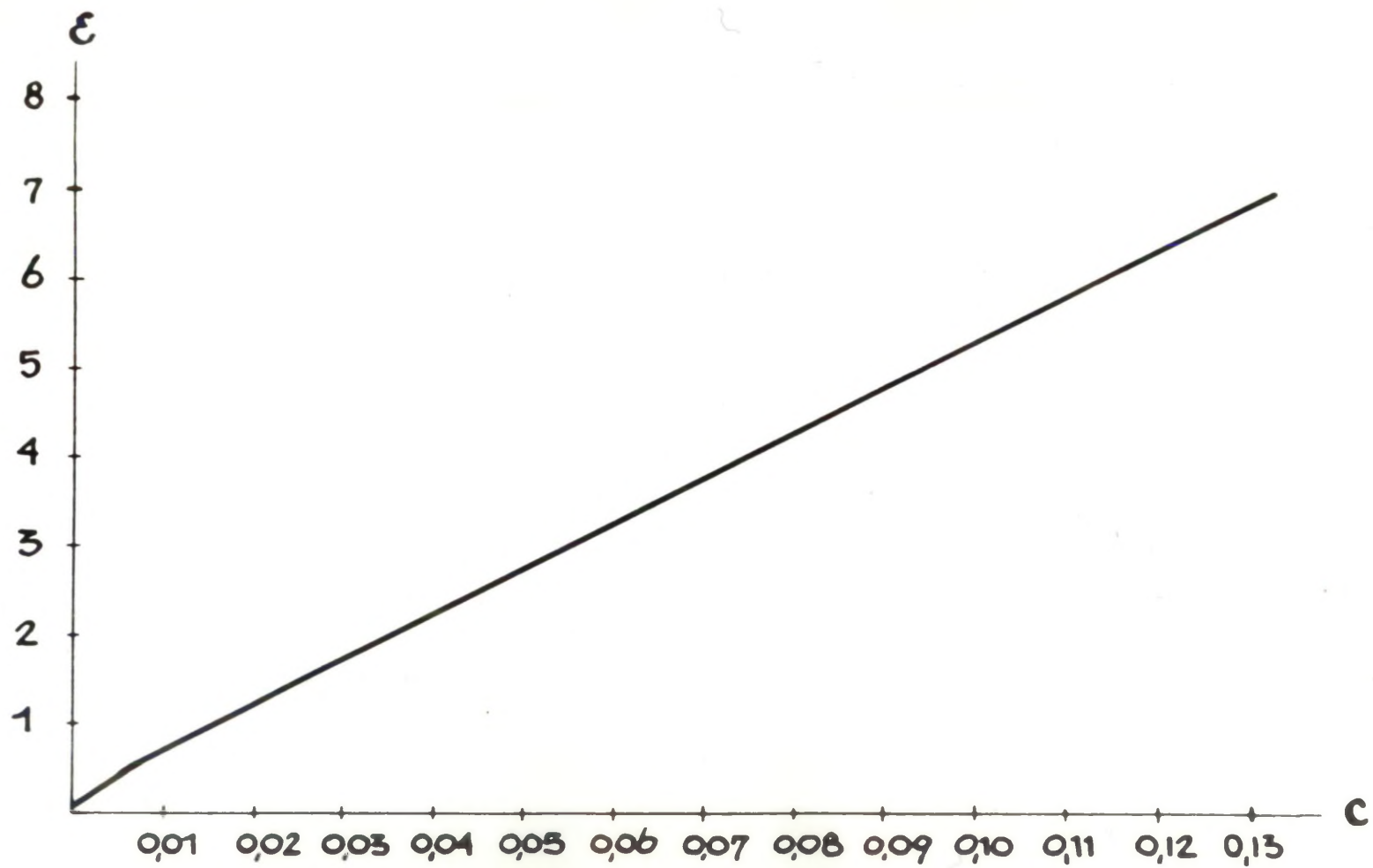
11-oksükortikosteroidide määramise meetodika

Vencosset verd võeti uuritavatel kubitaalveenist termostaadis kuivatatud steriilsete veenipunktsiooni nõeltega tsentrifuugkatsutisse, mille põhjas oli 1-2 tilka (125  $\mu$ .)

hepariini. Eelnevalt puhastati nahk eetri ja 70<sup>o</sup>-lise piirituse seguga ning lasti kuivada. Veri katsutis segati hepariiniga ja tseentrifuugiti 20 minutit (3000 pööret minutis). Seejärel eraldati vereplasma, kusjuures jälgiti, et ei esineks hemolüüsi. Ühele milliliitrile vereplasmale lisati 5 ml kloroformi ja loksutati 10 minutit. Pärast seda eraldati kloroform, millesse olid üle läinud oksükortikosteroidid. Kloroformi ekstrakti pesti kaks korda 2 ml 0,1 N NaOH lahusega (kloroformi ekstraktile lisati 2 ml 0,1 N NaOH lahust, loksutati 2 x 30 sek. ja eraldati kloroform NaOH lahusest). Seejärel asetati eraldatud kloroformi ekstraktiga kolvid veevanni, kloroform aurutati ja kolvi põhja jäi kuivjääk. Aurutamise käigus jälgiti pidevalt, et vesi vannis ei saavutaks keemistemperatuuri. Kuivjääk lahustati 4 ml-s fluorestseerivas reagensis - 7 osa kontsentreeritud väävelhapest + 3 osa etüülalkoholi. Lahustunud kuivjäägiga kolbe loksutati 30 minutit.

60 minutit pärast fluorestseeriva reageni lisamist määrati fluorestsents. Selleks asetati kivetti 2 ml fluorestsentsreagenti ning lisati sellele 2 ml lahustatud kuivjääki. Fluorestsents määrati ka hormooni standardlahustes, mille puhul oli töö käik analoogiline plasma proovidega. Standardkõver kanti millimeetripaberile (vt. joonis 3). 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasma arvatati valemist  $C = A \times 2 \times 100 \mu\text{g} \%$ , kus C on aine hulk  $\mu\text{g}$ -des 100 milliliitris vereplasma, A - standardkõveralt leitud väärtus. Arvuga 2 korrutati seetõttu, et fluorestsentsi määramiseks kasutati pool kuivjäägist.

Joonis 3. Hüdrokortisooni standardkõver 11-oksükortikosteroidide määramiseks.  
Koordinaadid:  $\epsilon$  - fluoromeetri näidud; C - aine hulk  $\mu\text{g/ml}$ .



## 2. SÜMPAATILISTE KATEHOLAMIINIDE MÄÄRAMINE

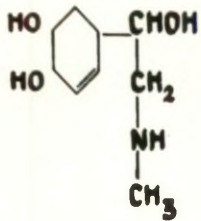
Vereplasma sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse määramine on seotud meetodiliste raskustega, mistõttu sümpatiko-adrenaalse süsteemi funktsionaalse seisundi hindamiseks on kasutatud peamiselt mediaatorhormoonide ja nende ainevahetusproduktide eritumise jälgimist.

Käesolevas töös määrati kateholamiinide sisaldus vereplasmas, kasutades selleks G. Lehmani ja H.-F. Michaelise (1942) fluoromeetrilise meetodi modifikatsiooni (A.G. Kliiman jt., 1964; A.G. Kliiman, V. Reeben, 1964). Nimetatud meetod võimaldab määrata sümpaatilisi kateholamiine, mis on seotud vereplasma valkudega, ja eraldada kaks fraktsiooni. Esimese fraktsiooni interpreteerisid autorid (A.G. Kliiman jt., 1964; A.G. Kliiman, V. Reeben, 1964) adrenaliiniks ja adrenaliinitaolisteks aineteks (AD) ning teise fraktsiooni noradrenaliiniks ja selletaolisteks aineteks (NAD). Lähtudes sellest nimetatakse käesolevas töös esimest fraktsiooni adrenaliini ja adrenaliinitaolisteks aineteks (AD) ja nende hulka väljendatakse ekvivalendina adrenaliini standardlahuse fluorestsentsi suhtes. Teist fraktsiooni nimetatakse tinglikult noradrenaliiniks ja selletaolisteks aineteks (NAD) ning nende hulka väljendatakse ekvivalendina noradrenaliini standardlahuse fluorestsentsi suhtes.

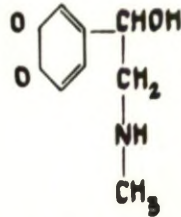
Erinevalt teistest fluoromeetrilistest meetoditest mõõdetakse vereplasma fluorestseeruvat kiirgust eelneva uuritava materjali spetsiifilise töötlemisega.

Põhiprintsiibilt on nimetatud meetod trioksgündool-meetod, kus kateholamiinid muudetakse tugeva leelise (10%-line NaOH) toimel luminesseeruvat kiirgust andvateks luteiinühenditeks - adrenolutiiniks ja noradrenolutiiniks (vt. joonis 4). Selleks lisatakse küvetis olevale 3,5 ml 10%-lisele NaOH-le 0,1 ml vereplasmat. Leelise toimel oksüdeeruvad kiiresti kateholamiinide rea ebastabiilsed ühendid. Autorid väidavad, et sellisel viisil oksüdeeruvad tõenäoliselt vereplasmas sisalduvad vabad kateholamiinid ja plasmavalkudega seotud adrenaliinitaolised ained. Pärast 10 min. möödumist lisatakse küvetti 2 tilka 30%-list  $H_2O_2$ , et oksüdeeruksid stabiilsed ühendid kateholamiinide reast. Registreerimiskõveral kajastub see uue tõusuna. Sellisteks stabiilseteks ühenditeks arvatakse olevat (A.G. Kliiman jt., 1964; A.G. Kliiman, V. Reeben, 1964) plasmavalkudega seotud noradrenaliin ja noradrenaliinitaolised ained. Väga kõrge adrenaliini sisalduse puhul võib osa sellest jääda primaarselt oksüdeerumata ja mõjustada teise oksüdatsioonikõvera iseloomu. Registreerimiskõvera nullpunktiks on võetud 3,5 ml 10%-list NaOH fluorestsentsi. Kõverate kõrgust mõõdeti millimeetrites ja arvestati ümber absoluutseks väärtuseks vastavalt adrenaliini ja noradrenaliini lahustega saadud standardkõveratele (vt. joonis 5 ja 6).

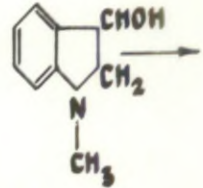
Joonis 4. Adrenaliini ja noradrenaliini oksüdeerumine adrenolutiiniks ja noradrenolutiiniks aluselises keskkonnas.



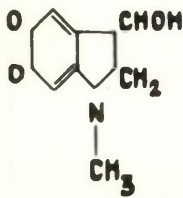
Adrenaliin



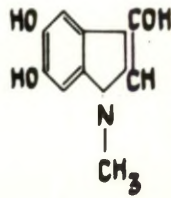
Adrenaliin-kenoon



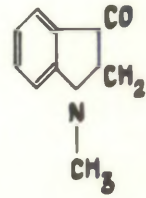
Leukoadrenokroom



Adrenokroom

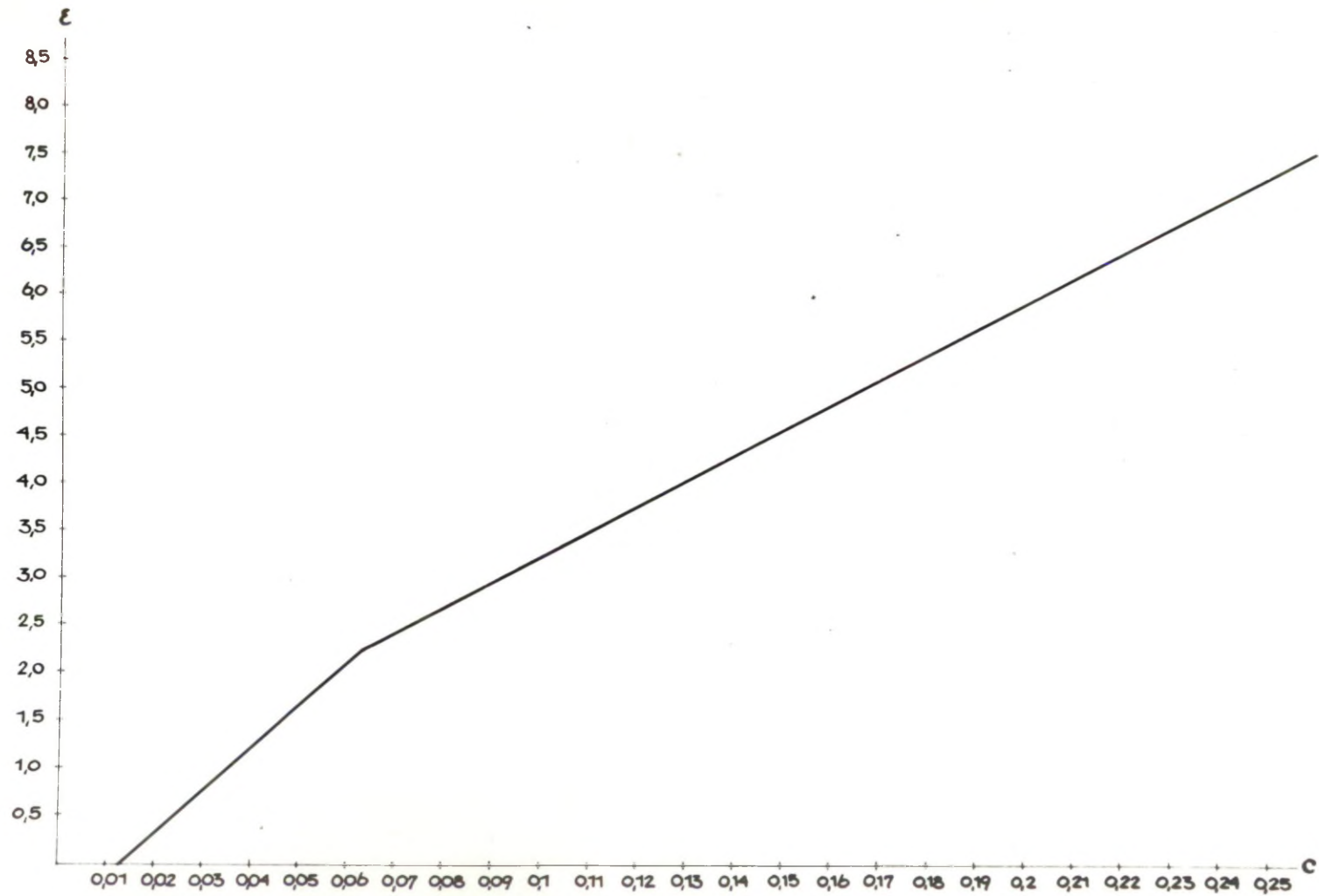


Enool

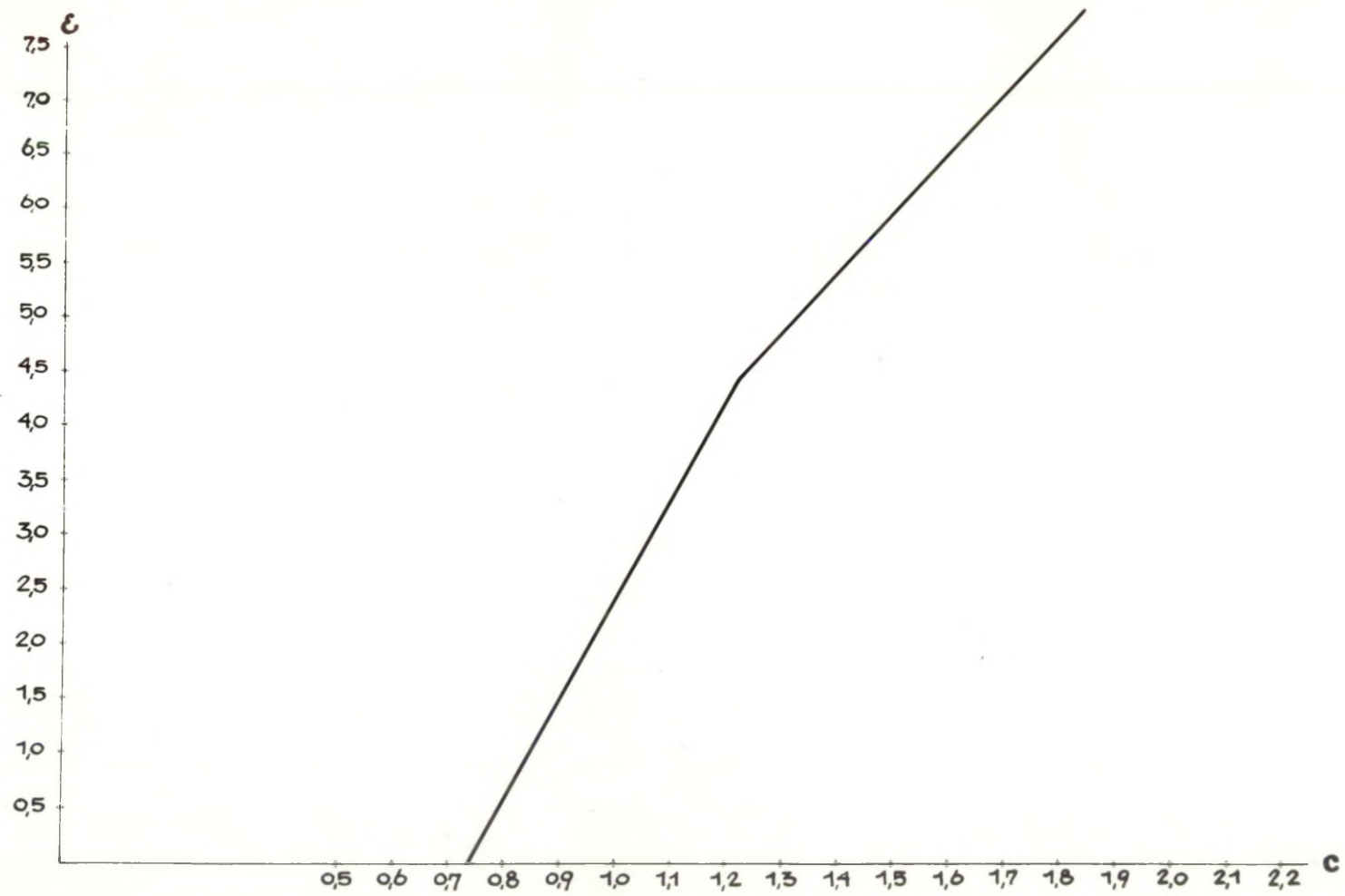


Adrenolutiin

Joonis 5. Adrenaliini standardkõver. Koordinaadid:  $\epsilon$  - fluoromeetri näidud;  
C - aine hulk  $\mu\text{g}/0,1 \text{ ml}$ .



Joonis 6. Noradrenaliini standardkõver.  
Keeldinaadid:  $\xi$  - Fluoromeetri näidud; C - aine hulk  $\mu\text{g}/0,1 \text{ ml}$ .



### 3. TEISED KASUTATUD UURIMISMETODID

#### a) Psühhomotoorse reaktsiooni aja määramine

Vainse väsimuse hindamiseks uuriti kesknärvisüsteemi funktsionaalsed seisundit psühhomotoorse reaktsiooni aja määramise klassikalise meetodiga. Eelneva suulise instruksiooniga ja eelkatsete käigus kujundati punasele valgusele positiivne tingitud motoorne reaktsioon (ärritajale järgnes reaktsioon) ja roheline valgusele diferentseeritud pidurdus (ärritajale reaktsiooni ei järgnenud). Ühe vaatlusseansi käigus esitati 27 ärritajat: 15 positiivset ja 9 pidurdavat, pausidega 10-15 sek., 3 positiivset ärritajat esitati pausiga 2 sek. Et vaatlusalustel ei kujuneks ärritajate kompleksile stereotüüp, selleks koostati 4 erineva järgnevusega ärritajate varianti. Kasutatud reflektomeeter oli R. Silla ja V. Pipari poolt konstrueeritud psühhomotoorse reaktsiooni aja määramiseks üheaegselt 10-le vaatlusalusele. Mõõtmise täpsus oli 0,02 sek. Signaalärritajad (punane ja roheline valgus) anti automaatselt ja registreeriti liikuvale peberlindile. Vaatlusaluste reaktsioon (elektrilise kontaktiga käepideme kokkuvajutus) registreeriti elektromagnetilise üleskirjutusseadme abil samale lindile. Reaktsiooniaeg määrati vahemaad mõõtmisega (mm) peberlindil ärritaja sisselülitamisest vastusreaktsiooni alguseni. Lisaks reaktsioonijale tehti kindlaks reaktsioonides esinevad vead ja negatiivne induktioon (suurenes reaktsiooniaeg ärritajale, mille intervall oli 2 sek. võrreldes keskmise reaktsioonijaga, mil ärritajatevaheline intervall oli

10-15 sek.).

b) Silma pimetähni suuruse määramine

Silma pimetähni suuruse määramine toimus G.N. Jerjomenko (1962) ja R. Silla (1968) poolt kirjeldatud meetodil. Kasutati spetsiaalset alust, kus vaatlusalune fikseeris pea asendi, ja paremast silmast 30 cm kaugusele kinnitati valge paberileht. Peenikese valge kopikesega, mille otsa oli värvitud mustaks, määrati paberilehel 8 sümmeetrilise punktiga füsioloogilise skotoomi piirid. Paberileht, millele kanti punktid, oli hästi valgustatud (800-1000 luksit). Silma pimetähni projektsiooni suurus paberilehel määrati planimeetriga.

c) Korrektuurtest

Korrektuurtestide täitmisel kasutati Bourdon'i meetodit (1895). Test sisaldas 20 rida, igas reas 60 tähte. Esines 25 erinevat tähte, kusjuures tähtede järjestus moodistas mõttetu teksti. Vaatlusaluste ülesandeks oli maksimaalselt lühikese aja vältel kõik testis esinevad "K"-, "V"-, "Q"-, "V"-tähed maha kriipsutada. Nimetatud tähtede koguarv oli 192. Korrektuurtestide analüüsimisel arvutati õigsuse koefitsient ( $\bar{O}$ ) ja töö produktiivsus ( $P$ ).

$$\bar{O} = \frac{T - V}{T}, \quad P = \bar{O} \times A, \quad \text{kus}$$

T - tähtede koguarv (antud testis 192), mis oli vaja maha kriipsutada,

V - vigade hulk,

A - testis esinenud tähtede koguarv (antud testis 1200).

Vilumuse kujundamiseks viidi läbi eelkatsed 2-3 testiga.

#### d) Silmade akommodatsioonivõime määramine

Silmade akommodatsioonivõime määramine toimus H.J. Turneri (1958) ja E. Popesco (1964) poolt kirjeldatud meetodil. Eraldati tähe "ä" täppide selgesti nägemise lähim punkt silmadest, mõõdetuna mm-tes. Arvestati kolme määramise aritmeetiline keskmine.

#### e) Füüsiline koormus

Füüsiliseks koormuseks kasutati Harvardi step-testi modifikatsiooni. Step-testi koormuseks olid korduvad tõusud 46 cm kõrgusele pingile. Tõuse sooritati 3 minuti vältel sagedusega 30 tõusu minutis. Kontrolliti rangelt tempo õigsust - seda, et ühe sekundiga astutaks pingile nii parema kui ka vasaku jalaga ja teise sekundi jooksul pingilt maha. Pärast töö lõppu istus vaatlusalune toolile ja 3 min. kestel registreeriti taastumispulsi summa.

Kehaliseks koormuseks kasutati V vaatlusserias 1-minutilise tööd maksimaalses tempos veloergomeetrial, millele oli üle tagaratta viidud tross 3-kg-se raskusega. Tehitud pedaalipöörde arvu registreeris elektriline loendaja.

Printsiipiaalse konstruktsiooni poolest vastas veloergomeeter M. Tiitso (1935) ja W. Döbelni (1954) poolt kirjeldatule. Südame löögisageduse pidevaks registreerimiseks vaatluste vältel, s. o. enne tööd, töö ajal ja 3 min. kestel pärast tööd, kasutati kardiotahhograafi KT-59. Pingutusjärgse vererõhu dünaamika registreerimiseks kasutati mansetirõhu kiireks tõstaiseks suruõhu reservuaari (rõhuga 260 mm Hg) või spetsiaalset pumpa.

#### 4. VAATLUSTE KORRALDUS JA UURITAVATE KONTINGENT

Käesolevas töös uuriti 137 kooli- ja üliõpilast (90 tütarlast, 47 poeglast) vanusega 15-21 a. Kõik uuritavad olid kliiniliselt terved isikud.

##### a) I vastlusseeria

##### Kirjaliku arvutamise mõjust 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisaldusse vererõhul

Nimetatud vastlusseerias uuriti 7-tunnilise vaimse töö mõju hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitlusele. Uuritavad olid jaotatud kahte vaatlusgruppi.

1. vaatlusgrupp (19 isikut, nendest 13 poeglast ja 6 tütarlast vanusega 17-19 a.) sooritas keskmise intensiivsusega vaimse töö kestusega 7 tundi ajavahemikul kella 8.30-st kuni kella 15.30-ni. Vaimne töö seisnes rütmilise arvutamises kirjalikult, kusjuures iga arvude rühm koosnes viieteistkümnest 4-kohalisest arvust. Pärast 2-tunnist, 4-tunnist ja 6-tunnist vaimset tööd olid 5-minutilised vaheajad. Vaatlusalustel võeti vereproovid oksükortikoste-

roidide ja sümpaatiliste kateholamiinide määramiseks enne ja vahetult pärast vaimset tööd. Üheksal isikul võeti vereproov ka 3 tundi pärast vaimse töö algust.

Vaimsest tööst põhjustatud väsimust hinnati korrektuurtestide põhjal enne ja pärast tööd.

2. vaatlusgrupp (15 poeglast vanusega 17-19 a.) moodustati kooli ühiselamus elavatest õpilastest, kelle tegevust oli võimalik jälgida puhkepäeva tingimustes. Vaatlusalused jalutasid ühe tunni värskes õhus, lugesid 1,5 tundi vabalt valitud kirjandust (ilukirjandus + populaarteaduslik kirjandus), tegelesid 1,5 tundi oma lemmikharrastusega (muusika kuulamine, joonistamine, tehnikaalane tegevus).

Materjalist välditi juhud, kus oli põhjust arvata kõrgeenenud emotsionaalse pinge olemasolu.

Ajavahemikus kella 11.00-st kuni kella 11.30-ni sooritasid vaatlusalused kerge intensiivsusega kehalisi harjutusi. Harjutuste valik ja doseerimine oli arvestatud selliselt, et vältida väsimuse tekkimist. Vereproovid oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide määramiseks võeti kell 8.15 ja kell 15.30.

#### b) II vaatlusseeria

#### 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutusest vereplasmas neastarvutamise puhul

Käesoleva vaatlusseeria eesmärgiks oli uurida intensiivse vaimse töö mõju hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalsele seisundile. Uurimine toimus 36 vaatlusalusega

(34 tütarlast ja 2 poeglast vanusega 16-20 a.). Uuritavad isikud olid Tallinna Kergetööstuse Tehnikumi II ja III kursuse kliiniliselt terved õpilased.

Kõik nimetatud vaatlusalused sooritasid peastarvutamist kestusega 2,5 tundi, kuid 18 isikut (17 tütarlast ja 1 poeglaps vanusega 17-20 a.) jätkasid sama tegevust veel 3,5 tunni vältel, sooritades seega 6-tunnilise vaimse töö. Vaimne töö toimus ajavahemikul kella 8.30-st kuni kella 14.30-ni. Vaatlusalused sooritasid aritmeetilisi tehteid peast (näit.  $82-17 = ?$ ,  $19 + 25 - 7 = ?$ ,  $74 + 11 - 8 + 3 = ?$ ) dikteerimise järgi, kusjuures vastused kirjutati paberile.

3-4 isikust koosnevad uuritavate grupid moodustati eelkatsete põhjal, et tagada kogu grupis ühtlane maksimaalne peastarvutamise kiirus. Üks arvude kombinatsioon oli vaja lahendada 5-15 sekundiga (olenevalt raskusest). Vereproovid võeti vaatlusalustel enne vaimset tööd, pärast 2,5- ja 6-tunnilist peastarvutamist. Et hinnata vaimset väsimust ja nihkeid peaaju koores toimivate närviprotsesside dünaamikas, selleks mõõdeti vahetult enne vaimset tööd, 2,5 tundi hiljem ja pärast 6-tunnilist vaimset tööd, silma pimetähni suurus, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorse reaktsiooni aeg. Vaatlusaluste pulsisagedust loeti enne vaimset tööd, pärast 1-tunnilist, 2,5-tunnilist ja 6-tunnilist vaimset tööd.

c) III vaatlusseeria

Hüpfüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalse seisundi  
muutusast kestva intensiivse vaimse töö puhul

Kiesoleva vaatlusseeria eesmärgiks oli uurida hüpfüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalset seisundit kestva intensiivse vaimse töö puhul. Uurimine toimus 20 isikul (19 tütarlast, 1 poeglaps vanusega 16-19 a.). Intensiivne vaimse töö periood (ettevalmistus eksamitaks või diplomitöö tegemine) kestis 2-3 nädalat. Hüpfüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalse seisundi hindamiseks kasutati adrenaliiniproovi. Adrenaliinil on stimuleeriv toime dientsüfaal-hüpfüsaar-adrenaalsüsteemile: tõuseb kortikosteroidide sisaldus vereplasmas. Hüpfüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalne seisund määrati enne vaimse töö perioodi puhkepäeval.

Pärast intensiivse vaimse töö perioodi tehti adrenaliiniproov 2-3 päeva enne eksamit või diplomitöö kaitsmist, et vähendada emotsionaalsete faktorite mõju. Tööjärgne adrenaliiniproov tehti arvestusega, et sellele eelneks vahetult vaimse töö kaiminatsioon. Adrenaliiniproovid viidi läbi järjekorras: kell 9.00 süstiti lihasesse 0,5 ml 0,1%-list adrenaliini lahust. Vererõhk ja pulsisagedus mõõdeti vahetult enne ja 15 minutit pärast adrenaliini süstimist. Vereproovid oksükortikosteroidide ja kateholamiinide määramiseks võeti enne ja 30 minutit pärast adrenaliini manustamist. Optimaalne aeg vererõhu ja südame löögisageduse ning oksükortikosteroidide ja kateholamiinide määramiseks pärast adrenaliini manustamist tehti kindlaks eelkatsetega. Vaim-

set väsimust hinnati korrektuurtestiga, mis viidi läbi enne ja pärast vaimse töö perioodi, enne adrenaliini proovi.

d) IV vaatlusseeria

Peastarvutamise mõjust füüsilisest koormusest tingitud  
11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide  
sisalduse muutusse vererplasmas

Vaatluste eesmärgiks oli uurida vaimse töö mõju kehalisest koormusest (step-test) põhjustatud hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsiooni nihkesse.

Uurimine toimus 35 isikuga (33 tütarlast ja 2 poeglast vanusega 16-20 a.). Nimetatud vaatlusalustest sooritasid 18 isikut (17 tütarlast ja 1 poeglaps vanusega 16-20 a.) 2,5-tunnilise vaimse töö ja sellele järgneva kehalise koormuse (step-test). 17 uuritavat (16 tütarlast ja 1 poeglaps vanusega 17-20 a.) sooritasid 6-tunnilise vaimse töö ja sellele järgneva kehalise koormuse (step-test). Vaimse töö kestis ajavahemikul kella 8.30-st kuni kella 14.30-ni. (Vaimse töö meetodika on kirjeldatud II vaatlusseerias.)

Vaatlusalustel võeti vereproovid v. eubitaalisest enne vaimset tööd, pärast vaimset tööd ja 3,5-4,5 minutit pärast füüsilist koormust. Optimaalne aeg vereproovi võtmiseks pärast kehalist koormust tehti kindlaks eelkatsetega. Vahe-  
tult pärast füüsilist koormust mõõdeti vaatlusalustel taastumispulsi summa 3 min. kestel. Isikutega, kes sooritasid 6-tunnilise vaimse töö ja sellele järgneva kehalise koormuse (step-test), viidi läbi kontrollvaatlus puhkepäeva tingimustes samal kellaajal.

e) V vaatlusseeria

Vaimse töö toimest südame ja vereringesüsteemi  
talitluse kohanemisel füüsilise pingutusega

Käesoleva vaatlusseeria ülesandeks oli uurida vaimse töö mõju südame- ja vereringesüsteemile kohanemisel füüsilise pingutusega.

Vaatlusalusteks olid 9 keskkooliõpilast (poeglapsed vanusega 15-18 a.) ja 5 üliõpilast (mehed vanusega 19-20 a.). Vaimne töö kestusega 2,5 tundi seines ruuthälbe arvutamises kirjalikult. Enne ja pärast vaimset tööd sooritasid nimetatud vaatlusalused 1-minutilise töö maksimaalses tempos veloergomeetrit.

Vereringe kohanemise iseloomustamiseks füüsilise töö puhul arvestati järgmisi näitajaid:

- 1) südame löögisagedus enne tööd;
- 2) maksimaalne vererõhk enne tööd;
- 3) südame kõrgeim löögisagedus töö ajal;
- 4) maksimaalse vererõhu kõrgeim tase;
- 5) südame löögisagedus 3 min. pärast tööd;
- 6) südame löögisageduse erinevus algtasemest 3. tööjärgsel minutil;
- 7) maksimaalne vererõhk 3 min. pärast töö lõppu;
- 8) maksimaalse vererõhu kõrgeima ja 3. tööjärgse minuti taseme erinevus;
- 9) taastumispulsi summa;
- 10) maksimaalse vererõhu kõrgeima taseme aeg arvatuna töö lõpust;
- 11) pedaalipöörete summa;

12) minimaalne vererõhk vahetult pärast füüsilist tööd;

13) minimaalne vererõhk 3 min. pärast füüsilist tööd.

Kontrollvaatluste ülesandeks, mis viidi läbi küll ainult 5 uuritavaga, oli selgitada, kas esinenud funktsionaalsed nihked koheenemisel füüsilise pingutusega olid tõepoolest esile kutsunud vaimse töö poolt või avaldas saadud tulemustele mõju teistkordne füüsilise pingutuse sooritamine. Erinevalt eelnevast vaatluste korraldusest ei sooritanud uuritavad kontrollvaatluses vaimset tööd, vaid jälgisid 2,5 tunni kestel treeninguid või jalutasid värakes õhus.

#### f) Statistiline analüüs

Uurimistulemuste hindamiseks kasutati statistilist analüüsi. Arvutati keskmine ruuthälve (S), rautviga (m), keskmistevahelise erinevuse t-kriteerium.

Keskmine ruuthälve arvutati valemist

$$S = \pm \sqrt{\frac{x}{n-1}}, \quad \text{kus}$$

S - tähistab ruuthälvet,

x - üksikväärtuste aritmeetilisest keskmisest hälbinise ruutude summat,

n - väljendab üksikväärtuste arvu.

Rautviga arvutati valemist

$$\pm m = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

t-kriteeriumi arvutamine toimus valemi

$$t = \frac{d}{m_d} \text{ alusel, kus}$$

$d$  tähistab erinevust kahe võrreldava keskmise vahel.

$m_d$  tähistab erinevuse ruutviga, kusjuures

$$m_d = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$$

$m_1$  tähistab esimese võrreldava keskmist ruutviga,

$m_2$  tähistab teise võrreldava keskmist ruutviga.

Erinevus loeti usutavaks, kui tõenäosuse aste oli vähemalt 95%  $P \leq 0,05$ .

Uurimistulemuste tõenäosuse hindamisel kasutati ka  $\chi^2$  testi (L.S. Kaminski, 1959).

Korrelatsioonianalüüsiks kasutati elektronarvutusmaginat "Minsk-22".

D.U. Snedekori (1961) andmetel loeti korrelatsioon usutavaks, kui korrelatsioonikoefitsient  $r \geq 0,332$  (2,5-tunniline peastarvutamine, 36 uuritavat) (vt. tabel 12) ja  $r \geq 0,468$  (6-tunniline peastarvutamine, 18 uuritavat) (vt. tabel 16).

## IV. UURIMISTULEMUSED JA ANALÜÜS

### 1. I VAATLUSSEERIA

#### KIRJALIKU ARVUTAMISE MÕJUST

#### 11-OXSÜKORTIKOSTEROIDIDE JA SÜMPAATILISTE KATEHOLAMIINIDE SISALDUSSE VEREPLASMAS

11-oksükortikosteroidide sisalduse väärtused vereplas-  
mas vaimse töö puhul on esitatud tabelis 1.

T a b e l 1

11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas  
µg %-des 7-tunnilise vaimse töö korral

| Jrk.<br>nr. | Init-<br>sias-<br>lid | Va-<br>nus | Sugu | Enne<br>vaimset<br>tööd<br>kell<br>8.30<br>(I) | Pärast<br>3-tun-<br>nilist<br>vaimset<br>tööd<br>(II) | I-II | Pärast<br>7-tun-<br>nilist<br>vaimset<br>tööd<br>(III) | I-III |
|-------------|-----------------------|------------|------|--|---|------|--|-------|
| 1           | 2                     | 3          | 4    | 5  | 6   | 7    | 8  | 9     |
| 1           | Uh.                   | 18         | m.   | 14,6   | -   | -    | 14,6   | 0     |
| 2           | Ap.                   | 18         | m.   | 16,0   | -   | -    | 10,2   | -5,8  |
| 3           | Rk.                   | 17         | m.   | 18,4   | -   | -    | 11,0   | -7,4  |
| 4           | Sa.                   | 17         | n.   | 2,8  | -   | -    | 3,2  | +0,4  |

Tabel 1 (järg)

| 1                              | 2   | 3  | 4  | 5    | 6    | 7     | 8    | 9     |
|--------------------------------|-----|----|----|------|------|-------|------|-------|
| 5                              | Va. | 17 | n. | 6,8  | -    | -     | 4,4  | -2,4  |
| 6                              | Kr. | 18 | m. | 3,2  | -    | -     | 3,4  | +0,2  |
| 7                              | Ha. | 18 | m. | 2,8  | -    | -     | 1,4  | -1,4  |
| 8                              | Mi. | 19 | m. | 3,5  | -    | -     | 1,6  | -1,9  |
| 9                              | An. | 18 | m. | 11,0 | 8,2  | -2,8  | 1,8  | -9,2  |
| 10                             | Ju. | 17 | m. | 3,0  | 1,0  | -2,0  | 0,4  | -2,6  |
| 11                             | Ag. | 17 | m. | 1,6  | 3,0  | +1,4  | 2,0  | +0,4  |
| 12                             | Su. | 18 | m. | 3,2  | 3,6  | +0,4  | 1,2  | -2,0  |
| 13                             | Ro. | 18 | m. | 3,6  | 3,6  | 0     | 1,2  | -2,4  |
| 14                             | Sõ. | 18 | m. | 2,4  | 3,6  | +1,2  | 3,4  | +1,0  |
| 15                             | Al. | 18 | n. | 10,0 | 7,0  | -3,0  | 6,4  | -3,6  |
| 16                             | Tr. | 17 | n. | 6,0  | -    | -     | 4,8  | -1,2  |
| 17                             | Kl. | 19 | n. | 11,8 | 9,8  | -2,0  | 8,2  | -3,6  |
| 18                             | Ru. | 19 | n. | 9,4  | 9,6  | +0,2  | 8,6  | -0,8  |
| 19                             | Si. | 18 | m. | 9,4  | -    | -     | 6,8  | -2,6  |
| Aritmeetiline keskmine         |     |    |    | 7,34 | 5,49 | -0,73 | 4,98 | -2,36 |
| Keskuste keskmine viga $\pm$ m |     |    |    | 1,18 | 1,07 | 0,57  | 0,91 | 0,62  |

Tabelist 1 ilmneb, et 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas pärast 7-tunnilist vaimset tööd, võrrelduna lähteväärtusega, on vähenenud 14 korral, jäänud samale tasemele 1 korral ja saavutanud vähese tõusu 4 korral (vt. ka tabel 3). Keskmine langus pärast vaimset tööd moodustab 32% lähteväärtusest. 3 tundi pärast vaimse töö algust tähel-

dati 11-oksükortikosteroidide tõusu 4 juhul, mis moodustab 44% juhtude üldarvust. Võib märkida, et 11-oksükortikosteroidide langus pärast 7-tunnilist vaimset tööd esines suhteliselt sagedamini kui pärast 3-tunnilist tööd. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas enne vaimset tööd oli keskmiselt  $7,34 \pm 1,18 \mu\text{g} \%$  ja pärast vaimset tööd  $4,98 \pm 0,91 \mu\text{g} \%$  (vt. joonis 7).

Kuna 11-oksükortikosteroidide sisalduse algtasemes oli suur erinevus, tehti erinevuste analüüs nullhüpotees-testi abil, mille järgi võis täheldada 11-oksükortikosteroidide sisalduse statistiliselt tõepärasest langust vereplasmas vaimse töö lõpuks.

11-oksükortikosteroidide sisalduse väärtused vereplasmas puhkepäeval on esitatud tabelis 2.

T a b e l 2

11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas  
puhkepäeval  $\mu\text{g} \%$ -des

| Jrk. nr. | Initsiaalid | Vanus | Sugu | Kell 8.30 (I) | Kell 15.30 (II) | I-II    |
|----------|-------------|-------|------|---------------|-----------------|---------|
| 1        | 2           | 3     | 4    | 5             | 6               | 7       |
| 1        | La.         | 17    | m.   | 1,4           | 5,6             | +4,2    |
| 2        | Uh.         | 18    | m.   | 3,0           | 0,4             | -2,6    |
| 3        | Ek.         | 17    | m.   | 0,6           | 0,6             | 0       |
| 4        | Mü.         | 18    | m.   | 10,2          | 6,0             | -4,2    |
| 5        | Lo.         | 19    | m.   | 2,8           | 2,8             | $\pm 0$ |
| 6        | Ri.         | 18    | m.   | 4,8           | 9,0             | +4,2    |
| 7        | So.         | 19    | m.   | 2,8           | 7,0             | +4,2    |
| 8        | Ka.         | 18    | m.   | 2,0           | 1,4             | -0,6    |

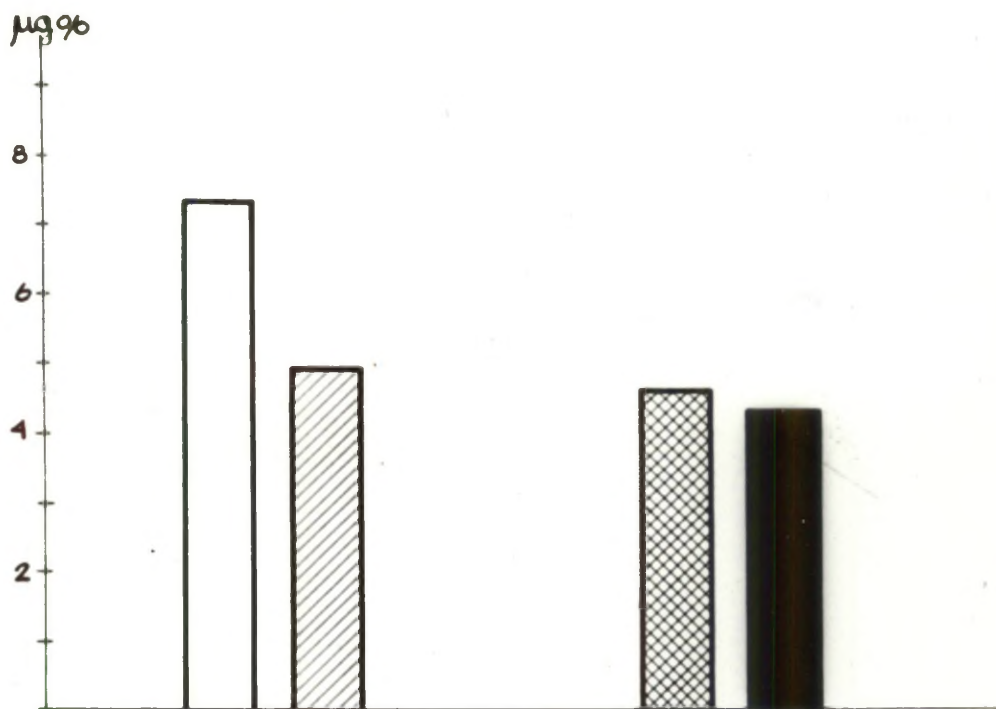
T a b e l 2 (järg)





| 1                                  | 2   | 3  | 4  | 5    | 6    | 7     |
|------------------------------------|-----|----|----|------|------|-------|
| 9                                  | Te. | 19 | m. | 1,0  | 0,6  | -0,4  |
| 10                                 | Ko. | 18 | m. | 1,0  | 0,6  | -0,4  |
| 11                                 | Sa. | 19 | m. | 2,8  | 2,0  | -0,8  |
| 12                                 | Ma. | 18 | m. | 4,8  | 3,2  | -1,6  |
| 13                                 | Ta. | 18 | m. | 14,6 | 9,8  | -4,8  |
| 14                                 | Hi. | 18 | m. | 10,6 | 8,2  | -2,4  |
| 15                                 | Li. | 19 | m. | 8,0  | 7,6  | -0,4  |
| Aritmeetiline keskmine             |     |    |    | 4,69 | 4,32 | -0,37 |
| Keskliste keskmine<br>viga $\pm$ m |     |    |    | 1,09 | 0,88 | 0,71  |

Tabelist 2 selgub, et 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas puhkepäeval ajavahemikul 8.30-15.30 on vähenenud 10 korral, jäänud endisele tasemele 2 korral ja tõusnud 3 korral (vt. tabel 3). Oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas kell 8.30 oli keskmiselt  $4,69 \pm 1,09 \mu\text{g} \%$ , kell 15.30  $4,32 \pm 0,88 \mu\text{g} \%$  (vt. joonis 7). Langus võrrelduna lähteväärtusega on 8%.

Tulemuste statistiline analüüs näitas, et 11-oksükortikosteroidide sisalduse vähenemine vereplasmas 7-tunnilise kirjaliku arvutamise puhul, võrreldes puhkepäeval saadud andmetega sama aja kestel on statistilise täpärusega erinev ( $p < 0,05$ ) (vt. tabel 4).

Joonis 7. 11--oksükortikosteroidide sisaldus vere-  
plasma enne ja pärast 7-tunnilist kir-  
jalikku arvutamist ning puhkepäeval.



-  enne vaimset tööd kell 830
-  pärast vaimset tööd kell 1530
-  puhkepäeval kell 830
-  puhkepäeval kell 1530

Tabel 3

11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmaas kirjaliku arvutamise puhul ja puhkepäeval

| 11-OKS sisalduse muutus vereplasmaas     |      |        |           |       |
|--|------|--------|-----------|-------|
|  | Tõus | Langus | Muutuseta | Kokku |
| Uuritavate arv                           |      |        |           |       |
| 3 tundi pärast vaimset tööd (kell 11.30) | 4    | 4      | 1         | 9     |
| 7 tundi pärast vaimset tööd (kell 15.30) | 4    | 14     | 1         | 19    |
| Puhkepäeval (kell 15.30)                 | 3    | 10     | 2         | 15    |

Tabel 4

Erinevused 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmaas kirjaliku arvutamise puhul ja puhkepäeval

| Näitaja                                    | Võrreldavad keskmised | Keskmine vaheline erinevus ja erinevuse ruutviga | t    | p      |
|--|-----------------------|--|------|--------|
| 1  | 2                     | 3  | 4    | 5      |
| Muutus vaimse tööga päeval kell 8.30-15.30 | -2,36                 | $1,99 \pm 0,94$                                  | 2,11 | < 0,05 |
| Muutus puhkepäeval kell 8.30-15.30         | -0,37                 |  |      |        |
| Enne vaimset tööd                          | 7,34                  | $1,85 \pm 1,59$                                  | 1,16 | > 0,5  |
| 3 tundi pärast vaimset tööd                | 5,49                  |  |      |        |

Tabel 4 (järg)

|                              | 1 | 2    | 3                      | 4    | 5     |
|------------------------------|---|------|------------------------|------|-------|
| Enne vaimset tööd            |   | 7,34 |                        |      |       |
|                              |   |      | 2,36 <sup>±</sup> 1,49 | 1,59 | > 0,5 |
| 7 tundi pärast vaimset tööd  |   | 4,98 |                        |      |       |
| Vaimse töö päeval kell 8.30  |   | 7,34 |                        |      |       |
|                              |   |      | 2,65 <sup>±</sup> 1,61 | 1,65 | > 0,5 |
| Puhkepäeval kell 8.30        |   | 4,69 |                        |      |       |
| Puhkepäeval kell 8.30        |   | 4,69 |                        |      |       |
|                              |   |      | 0,37 <sup>±</sup> 1,40 | 0,26 | > 0,7 |
| Puhkepäeval kell 15.30       |   | 4,32 |                        |      |       |
| Puhkepäeval kell 15.30       |   | 4,32 |                        |      |       |
|                              |   |      | 0,66 <sup>±</sup> 1,26 | 0,52 | > 0,6 |
| Vaimse töö päeval kell 15.30 |   | 4,98 |                        |      |       |

Sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse väärtused vaimse töö puhul on esitatud tabelis 5.

Tabel 5

Sümpaatiliste kateholamiinide - adrenaliini ja adrenaliini-  
teoliste ainete (AD) ning noradrenaliini ja selleaoliste  
ainete (NAD) sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g/ml}$ -s 7-tunnilise vaimse  
töö puhul

| Jrk. nr. | Initsiaalid | Vanus | Sugu | AD enne vaimset tööd kell 8.30 (I) | AD pärast vaimset tööd kell 15.30 (II) | I-II  | NAD enne vaimset tööd kell 8.30 (III) | NAD pärast vaimset tööd kell 15.30 (IV) | III-IV |
|----------|-------------|-------|------|------------------------------------|--|-------|---------------------------------------|---|--------|
| 1        | 2           | 3     | 4    | 5                                  | 6                                      | 7     | 8                                     | 9                                       | 10     |
| 1        | Uh.         | 18    | m.   | 1,64                               | 1,88                                   | +0,24 | 12,3                                  | 13,9                                    | +1,6   |
| 2        | Ap.         | 18    | m.   | 1,45                               | 1,91                                   | +0,46 | 14,4                                  | 14,1                                    | -0,3   |
| 3        | Kk.         | 17    | m.   | 1,03                               | 1,30                                   | +0,27 | 16,5                                  | 14,1                                    | -2,4   |

T a b e l 5 (järg)

| 1                              | 2   | 3  | 4  | 5    | 6    | 7     | 8    | 9    | 10   |
|--------------------------------|-----|----|----|------|------|-------|------|------|------|
| 4                              | Sa. | 17 | m. | 1,0  | 0,95 | -0,05 | 10,8 | 10,3 | -0,5 |
| 5                              | Va. | 17 | m. | 1,07 | 1,05 | -0,04 | 10,8 | 10,7 | -0,1 |
| 6                              | Kr. | 18 | m. | 1,22 | 1,10 | -0,12 | 10,3 | 11,0 | +0,7 |
| 7                              | Ha. | 18 | m. | 0,95 | 1,36 | +0,41 | 10,5 | 16,6 | +6,1 |
| 8                              | Mi. | 19 | m. | 2,60 | 2,18 | -0,42 | 19,4 | 18,5 | -0,9 |
| 9                              | An. | 18 | m. | 2,83 | 2,83 | 0     | 21,0 | 21,0 | 0    |
| 10                             | Ju. | 17 | m. | 3,00 | 2,45 | -0,55 | 19,4 | 20,8 | +1,4 |
| 11                             | Ag. | 17 | m. | 4,20 | 2,63 | -1,57 | 26,0 | 25,2 | -0,8 |
| 12                             | Su. | 18 | m. | 1,95 | 1,83 | -0,12 | 21,5 | 18,5 | -3,0 |
| 13                             | Ro. | 18 | m. | 2,63 | 2,12 | -0,51 | 24,5 | 23,4 | -1,1 |
| 14                             | Al. | 18 | n. | 1,10 | 0,82 | -0,28 | 13,2 | 11,2 | -2,0 |
| 15                             | Tr. | 17 | n. | 0,82 | 1,37 | +0,55 | 16,1 | 16,2 | +0,1 |
| 16                             | Ki. | 19 | n. | 1,37 | 0,95 | -0,42 | 17,1 | 16,5 | -0,6 |
| 17                             | Ku. | 19 | n. | 0,82 | 0,78 | -0,04 | 12,5 | 12,2 | -0,3 |
| 18                             | si. | 18 | m. | 0,87 | 0,92 | +0,05 | 18,8 | 11,5 | -7,3 |
| Aritmeetiline keskmine         |     |    |    | 1,70 | 1,58 | -0,12 | 16,4 | 15,9 | -0,5 |
| Keskmete keskmine viga $\pm n$ |     |    |    | 0,23 | 0,13 | 0,08  | 1,11 | 1,08 | 0,55 |

Tabelist on näha, et AD sisaldus veres pärast 7-tunnist väinset tööd, võrreldes lähteväärtusega, vähenes 11 juhul, jäi samale tasemele 1 juhul ja tõusis 6 juhul (vt. ka tabel 7). AD sisaldus vereplasmas enne väinset tööd oli keskmiselt  $1,70 \pm 0,23$   $\mu\text{g/ml}$ , pärast väinset tööd aga  $1,58 \pm 0,13$   $\mu\text{g/ml}$  (vt. joonis 8). NAD sisaldus vereplasmas vähenes samal ajal 12 juhul, jäi endisele tasemele 1 juhul ja tõusis 5 ju-

hul (vt. tabel 7). Enne vaimset tööd oli NAD sisaldus vereplasmas keskniselt  $16,4 \pm 1,11 \mu\text{g/ml}$ , 7 tundi hiljem aga  $15,9 \pm 1,08 \mu\text{g/ml}$  (vt. joonis 8).

Sümptatiliste kateholamiinide sisalduse väärtused puhkepäeval on esitatud tabelis 6.

T a b e l 6

Sümptatiliste kateholamiinide - adrenaliini ja adrenaliinitaoliste ainete (AD) ning noradrenaliini ja sellitaoliste ainete (NAD) sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g/ml}$ -s puhkepäeval

| Jrk. nr. | Initsiaalid | Vaenus | Sugu | AD kell 8.30 (I) | AD kell 15.30 (II) | I-II  | NAD kell 8.30 (III) | NAD kell 15.30 (IV) | III-IV |
|----------|-------------|--------|------|------------------|--------------------|-------|---------------------|---------------------|--------|
| 1        | 2           | 3      | 4    | 5                | 6                  | 7     | 8                   | 9                   | 10     |
| 1        | La.         | 17     | m.   | 1,07             | 1,10               | +0,03 | 13,2                | 12,3                | -0,9   |
| 2        | Uh.         | 18     | m.   | 1,10             | 1,38               | +0,28 | 11,8                | 13,4                | +1,6   |
| 3        | Kk.         | 18     | m.   | 1,03             | 1,30               | +0,27 | 14,7                | 12,3                | -2,4   |
| 4        | Mi.         | 18     | m.   | 1,37             | 1,18               | -0,15 | 13,4                | 12,4                | -1,0   |
| 5        | Lo.         | 19     | m.   | 0,88             | 0,73               | -0,19 | 11,8                | 10,3                | -1,5   |
| 6        | Ri.         | 18     | m.   | 1,0              | 0,95               | -0,05 | 11,5                | 11,0                | -0,5   |
| 7        | So.         | 19     | m.   | 0,73             | 0,88               | +0,15 | 11,0                | 10,3                | -0,7   |
| 8        | Ka.         | 18     | m.   | 1,03             | 1,22               | +0,19 | 11,9                | 13,4                | +1,5   |
| 9        | Te.         | 19     | m.   | 1,30             | 0,95               | -0,35 | 14,8                | 13,6                | -1,2   |
| 10       | Ko.         | 18     | m.   | 0,73             | 1,22               | +0,49 | 11,9                | 13,2                | +1,3   |
| 11       | Sa.         | 19     | m.   | 1,52             | 0,95               | -0,57 | 15,3                | 11,9                | -3,4   |
| 12       | Ma.         | 18     | m.   | 0,82             | 0,79               | -0,03 | 11,0                | 11,3                | +0,3   |
| 13       | Ta.         | 18     | m.   | 0,96             | 0,95               | -0,01 | 11,8                | 10,7                | -1,1   |

T a b e l 6 (järg)

| 1                               | 2   | 3  | 4  | 5    | 6    | 7     | 8    | 9    | 10   |
|---------------------------------|-----|----|----|------|------|-------|------|------|------|
| 14                              | Hi. | 18 | m. | 1,22 | 1,30 | +0,08 | 11,8 | 12,3 | +0,5 |
| 15                              | Li. | 19 | m. | 0,88 | 1,38 | +0,50 | 11,8 | 11,5 | -0,3 |
| Aritmeetiline keskmine          |     |    |    | 1,04 | 1,09 | +0,05 | 12,5 | 12,0 | -0,5 |
| Keskliste keskmine viga $\pm m$ |     |    |    | 0,06 | 0,06 | 0,29  | 0,36 | 0,27 | 0,67 |

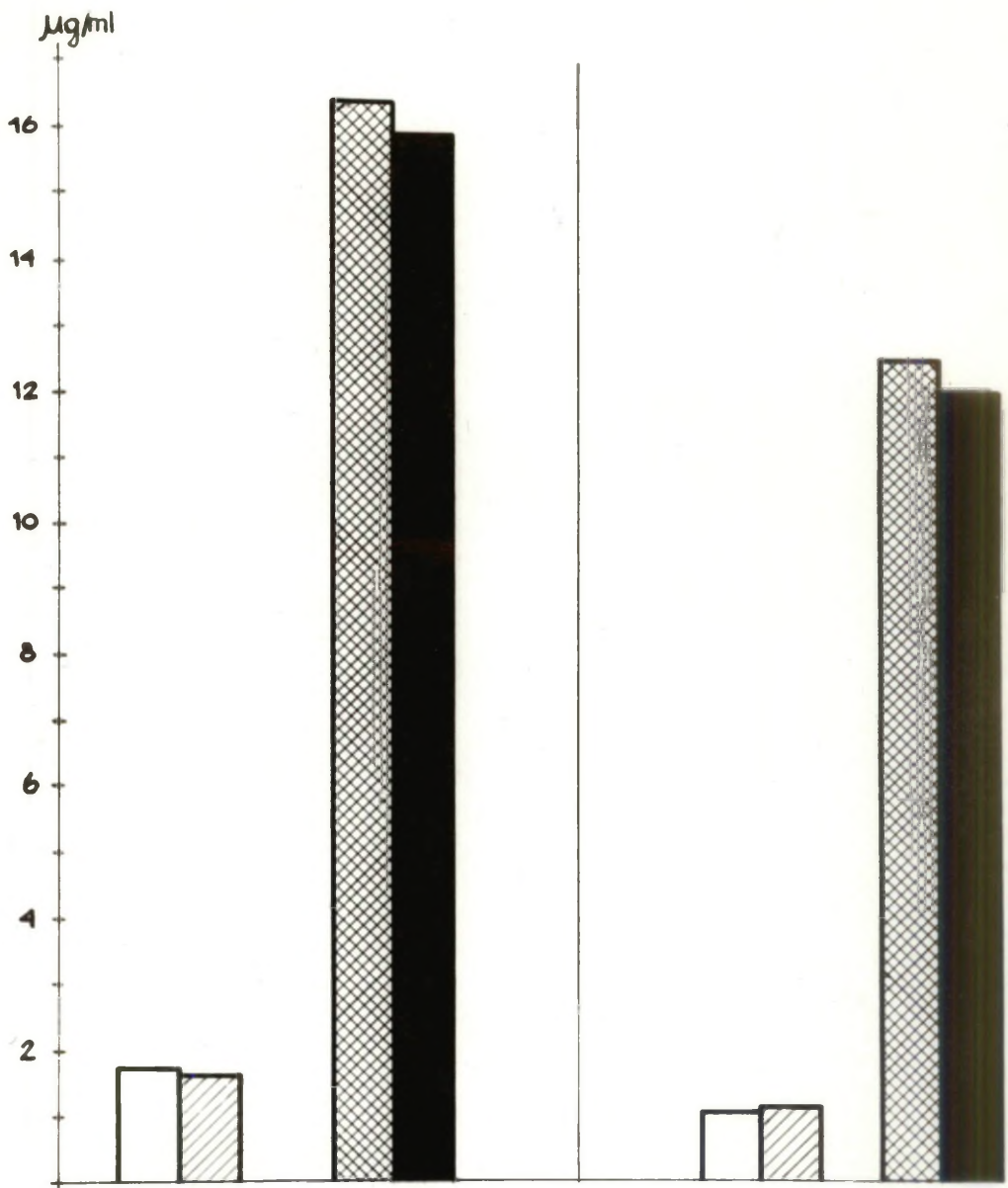
Tabelist 6 selgub, et AD sisaldus vereplasmas puhkepäeval ajavahemikul 8.30-15.30 vähenes 8 juhul, kuid tõusis 7 juhul. NAD sisaldus langes 10 juhul ja tõusis 5 juhul (vt. ka tabel 7). Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas puhkepäeval kell 8.30 oli keskmiselt: AD -  $1,04 \pm 0,06$  µg/ml; NAD -  $12,5 \pm 0,36$  µg/ml; kell 15.30 aga vastavalt: AD -  $1,09 \pm 0,06$  µg/ml; NAD -  $12,0 \pm 0,27$  µg/ml (vt. joonis 8). Tulomuste statistiline analüüs näitas, et sümpaatiliste kateholamiinide vähenemine vereplasmas pärast 7-tunnilist kirjalikku arvutamist, võrreldes puhkepäeval saadud andmetega samal ajavahemikul, pole statistiliselt tõepärane (vt. tabel 8).





T a b e l 7

Sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutus vereplasmas kirjaliku arvutamise puhul ja puhkepäeval

|  | Sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutus vereplasmas |     |        |     |           |     | Kokku |
|--|--|-----|--------|-----|-----------|-----|-------|
|  | Tõus   |     | Langus |     | Muutuseta |     |       |
|  | AD   | NAD | AD     | NAD | AD        | NAD |       |
| 7 tundi pärast vaimset tööd (kell 15.30) | 6  | 5   | 11     | 12  | 1         | 1   | 18    |
| Puhkepäeval (kell 15.30)                 | 7  | 5   | 8      | 10  | -         | -   | 15    |

Joonis 8. Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas enne ja pärast 7-tunnilist kirjalikku arvutamist ning puhkepäeval.



-  AD enne vaimset tööd kell 830
-  AD pärast vaimset tööd kell 1530
-  NAD puhkepäeval kell 830
-  NAD puhkepäeval kell 1530

Tabel 8

Erinevused sümpaatiliste kateholamiinide sisalduses vereplasmas kirjaliku arvutamise puhul ja puhkepäeval

| NÄITAJA  | AD                                      |   |      |        | NAD                                     |   |      |        |
|--|---|---|------|--------|---|---|------|--------|
|  | Võr-<br>rel-<br>davad<br>kesk-<br>mised | Kesk-<br>miste-<br>vahel-<br>ine-<br>vus ja<br>erine-<br>vuse<br>mut-<br>viga<br>d-m <sub>d</sub> | t    | P      | Võr-<br>rel-<br>davad<br>kesk-<br>mised | Kesk-<br>miste-<br>vahel-<br>ine-<br>vus ja<br>erine-<br>vuse<br>mut-<br>viga<br>d-m <sub>d</sub> | t    | P      |
| Muutus<br>vainse töö<br>päeval<br>kell<br>8.30-15.30           | -0,12                                   | 0,17 <sup>±</sup>   |      |        | -0,5                                    | 0 <sup>±</sup>  |      |        |
|  |   | ±0,30   | 0,57 | > 0,5  |   | ±0,86   | 0    | 1,0    |
| Muutus<br>puhkepäe-<br>val kell<br>8.30-15.30                  | +0,05                                   |   |      |        | -0,5                                    |   |      |        |
| Enne vain-<br>set tööd<br>7 tundi<br>pärast<br>vainset<br>tööd | 1,70                                    | 0,12 <sup>±</sup>   | 0,4  | > 0,6  | 16,4                                    | 0,5 <sup>±</sup>  | 0,32 | > 0,7  |
|  |   | ±0,30   |      |        |   | ±1,55   |      |        |
|  | 1,58                                    |   |      |        | 15,9                                    |   |      |        |
| Vainse<br>töö päe-<br>val kell<br>8.30                         | 1,70                                    | 0,96 <sup>±</sup>   |      |        | 16,4                                    | 3,9 <sup>±</sup>  |      |        |
|  |   | ±0,23   | 4,17 | < 0,01 |   | ±1,17   | 3,33 | < 0,01 |
| Puhkepäe-<br>val kell<br>8.30                                  | 1,04                                    |   |      |        | 12,5                                    |   |      |        |
| Puhkepäe-<br>val kell<br>8.30                                  | 1,04                                    | 0,05 <sup>±</sup>   |      |        | 12,5                                    | 0,5 <sup>±</sup>  |      |        |
|  |   | ±0,08   | 0,63 | > 0,5  |   | ±0,45   | 1,11 | > 0,2  |
| Puhkepäe-<br>val kell<br>15.30                                 | 1,09                                    |   |      |        | 12,0                                    |   |      |        |
| Vainse töö<br>päeval<br>kell 15.30                             | 1,58                                    | 0,49 <sup>±</sup>   |      |        | 15,9                                    | 3,9 <sup>±</sup>  |      |        |
|  |   | ±0,14   | 3,5  | < 0,01 |   | ±1,11   | 3,51 | < 0,01 |
| Puhkepäe-<br>val kell<br>15.30                                 | 1,09                                    |   |      |        | 12,0                                    |   |      |        |

Vaimse väsimuse hindamiseks läbiviidud korrektuurtesti tulemused enne ja pärast kirjalikku arvutamist on esitatud tabelis 9.

T a b e l 9

Korrektuurtesti täitmise üksikväärtused enne ja pärast kirjalikku arvutamist

| Jrk. nr. | Initsiaalid | Väsimus | Sugu | $\bar{0}$ enne väimset tööd | $\bar{0}$ pärast väimset tööd | P enne väimset tööd | P pärast väimset tööd |
|----------|-------------|---------|------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1        | 2           | 3       | 4    | 5                           | 6                             | 7                   | 8                     |
| 1        | Uh.         | 18      | n.   | 0,80                        | 0,82                          | 960                 | 984                   |
| 2        | Ap.         | 18      | m.   | 0,85                        | 0,65                          | 1020                | 780                   |
| 3        | Ek.         | 17      | m.   | 0,87                        | 0,68                          | 1054                | 826                   |
| 4        | Sa.         | 17      | n.   | 0,93                        | 0,89                          | 1116                | 1068                  |
| 5        | Va.         | 17      | n.   | 0,90                        | 0,78                          | 1080                | 936                   |
| 6        | Kr.         | 18      | m.   | 0,83                        | 0,76                          | 996                 | 912                   |
| 7        | Ha.         | 18      | m.   | 0,96                        | 0,90                          | 1152                | 1080                  |
| 8        | Mi.         | 19      | m.   | 0,95                        | 0,87                          | 1140                | 1044                  |
| 9        | An.         | 18      | m.   | 0,91                        | 0,70                          | 1092                | 840                   |
| 10       | Ju.         | 17      | m.   | 0,83                        | 0,71                          | 996                 | 852                   |
| 11       | Ag.         | 17      | m.   | 0,85                        | 0,80                          | 1030                | 960                   |
| 12       | Su.         | 18      | n.   | 0,95                        | 0,81                          | 1140                | 972                   |
| 13       | Ro.         | 18      | m.   | 0,92                        | 0,89                          | 1104                | 1068                  |
| 14       | Sõ.         | 18      | n.   | 0,93                        | 0,90                          | 1116                | 1080                  |
| 15       | Al.         | 18      | n.   | 0,95                        | 0,83                          | 1140                | 996                   |
| 16       | Tr.         | 17      | n.   | 0,98                        | 0,94                          | 1176                | 1128                  |
| 17       | Kl.         | 19      | n.   | 0,91                        | 0,88                          | 1092                | 1056                  |
| 18       | Ri.         | 19      | n.   | 0,87                        | 0,68                          | 1044                | 816                   |

T a b e l 9 (järg)

| 1                                     | 2   | 3  | 4  | 5          | 6    | 7          | 8    |
|---------------------------------------|-----|----|----|------------|------|------------|------|
| 19                                    | Si. | 18 | m. | 0,79       | 0,84 | 948        | 1008 |
| Aritmeetiline keskmine                |     |    |    | 0,89       | 0,81 | 1073       | 969  |
| Keskmiste keskmine viga $\frac{1}{n}$ |     |    |    | 0,01       | 0,02 | 13,1       | 24,1 |
| Tõenäosus                             |     |    |    | $p < 0,01$ |      | $p < 0,01$ |      |

Tabelist 9 selgub, et pärast 7-tunnilist kirjalikku arvutamist esines vaatlusalustel vaimne väsimus, mis väljendus ilmekalt korrektuurtestide täitmises. 11-oksükortikosteroidide sisalduse suuremat langust võis täheldada uuritava tel nr.2, 3, 9 ja 15 (vt. tabel 1). Nimetatud isikutel esinesid ka halvemad näitajad korrektuurtesti täitmises (vt. tabel 9), mis viitab suuremale vaimsele väsimusele.

Käesolev vaatlusseeria näitas, et 11-oksükortikosteroidide sisalduse langus vereplasmas vaimse töö päeval oli suurem kui puhkepäeval. Sümpaatiliste kateholamiinide sisalduses vereplasmas vaimse töö puhul ja puhkepäeval olulisi erinevusi ei esinenud.

## 2. II VAATLUSSEERIA

### 11-OXSÜKORTIKOSTEROIDIDE JA SÜMPAATILISTE KATEHOLAMIINIDE SISALDUSE MUUTUSSEST VEREPLASMAS PEASTARVUTAMISE PUHUL

#### a) 2,5-tunniline peastarvutamine

11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide väärtused 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul on esitatud tabelis 10.

T a b e l 1 0

11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul

| Jrk. nr. | Init-sisaliid | Va-nus | Sugu | 11-OKS sisal-dus enne vaim-set tööd | 11-OKS sisal-dus pärast vaim-set tööd | AD sisal-dus enne vaim-set tööd | AD sisal-dus pärast vaim-set tööd | NAD sisal-dus enne vaim-set tööd | NAD sisal-dus pärast vaim-set tööd |
|----------|---------------|--------|------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1        | 2             | 3      | 4    | 5                                   | 6                                     | 7                               | 8                                 | 9                                | 10                                 |
| 1        | Mo.           | 18     | n.   | 1,4                                 | 2,8                                   | 0,73                            | 1,00                              | 10,8                             | 11,5                               |
| 2        | Ta.           | 18     | m.   | 0,4                                 | 2,8                                   | 0,82                            | 0,95                              | 14,4                             | 20,0                               |
| 3        | Ki.           | 19     | n.   | 6,4                                 | 4,4                                   | 0,81                            | 0,81                              | 10,3                             | 11,0                               |
| 4        | Ma.           | 18     | n.   | 3,6                                 | 4,4                                   | 0,82                            | 1,18                              | 10,3                             | 10,9                               |
| 5        | Sa.           | 17     | n.   | 1,0                                 | 9,6                                   | 1,15                            | 1,03                              | 13,0                             | 16,0                               |
| 6        | Le.           | 18     | n.   | 3,2                                 | 5,0                                   | 0,82                            | 1,52                              | 11,3                             | 12,5                               |
| 7        | Id.           | 19     | n.   | 4,0                                 | 6,6                                   | 0,95                            | 1,45                              | 11,2                             | 12,4                               |
| 8        | Va.           | 18     | n.   | 7,2                                 | 4,0                                   | 1,18                            | 1,37                              | 12,1                             | 11,9                               |
| 9        | Ko.           | 19     | n.   | 1,4                                 | 4,8                                   | 1,00                            | 1,45                              | 15,1                             | 15,5                               |
| 10       | Vb.           | 18     | n.   | 1,4                                 | 4,4                                   | 0,69                            | 0,65                              | 13,0                             | 11,8                               |
| 11       | Ka.           | 19     | n.   | 4,4                                 | 7,2                                   | 1,15                            | 2,00                              | 16,1                             | 18,7                               |
| 12       | Hi.           | 18     | n.   | 9,0                                 | 10,0                                  | 0,82                            | 1,26                              | 11,8                             | 14,7                               |
| 13       | He.           | 19     | n.   | 4,4                                 | 3,2                                   | 1,30                            | 0,95                              | 12,4                             | 13,0                               |
| 14       | Ga.           | 18     | n.   | 0,4                                 | 1,8                                   | 1,15                            | 0,82                              | 12,1                             | 12,4                               |
| 15       | La.           | 18     | n.   | 0,9                                 | 1,0                                   | 0,81                            | 0,88                              | 14,7                             | 14,4                               |
| 16       | Ka.           | 20     | n.   | 1,8                                 | 2,8                                   | 0,95                            | 1,03                              | 11,8                             | 11,5                               |
| 17       | Sr.           | 16     | n.   | 2,8                                 | 0,4                                   | 0,82                            | 0,95                              | 10,7                             | 10,3                               |
| 18       | Or.           | 20     | n.   | 8,8                                 | 2,6                                   | 0,95                            | 1,18                              | 11,5                             | 12,1                               |
| 19       | Et.           | 17     | n.   | 2,8                                 | 2,8                                   | 1,15                            | 0,82                              | 13,2                             | 11,2                               |
| 20       | Fa.           | 20     | n.   | 0,6                                 | 4,0                                   | 0,88                            | 1,03                              | 11,3                             | 14,4                               |

T a b e l 10 (järg)

| 1                              | 2   | 3  | 4  | 5        | 6    | 7        | 8    | 9        | 10   |
|--------------------------------|-----|----|----|----------|------|----------|------|----------|------|
| 21                             | Ks. | 19 | n. | 1,0      | 4,0  | 1,49     | 1,60 | 13,0     | 13,9 |
| 22                             | Vu. | 20 | n. | 2,0      | 5,2  | 1,76     | 2,38 | 16,5     | 17,4 |
| 23                             | Lä. | 17 | n. | 1,8      | 7,0  | 1,64     | 1,91 | 13,6     | 15,8 |
| 24                             | Md. | 17 | n. | 2,8      | 5,2  | 1,10     | 1,52 | 11,3     | 12,3 |
| 25                             | Ms. | 19 | n. | 2,4      | 8,0  | 1,60     | 2,18 | 14,1     | 16,5 |
| 26.                            | Nu. | 19 | n. | 7,0      | 2,4  | 1,00     | 1,45 | 11,5     | 12,2 |
| 27                             | Põ. | 18 | n. | 2,2      | 4,0  | 1,60     | 2,02 | 14,5     | 15,4 |
| 28                             | Vl. | 18 | n. | 5,2      | 4,0  | 0,95     | 1,34 | 11,4     | 12,2 |
| 29                             | Ho. | 18 | n. | 2,4      | 10,2 | 1,52     | 1,18 | 11,8     | 10,7 |
| 30                             | Uh. | 17 | m. | 1,8      | 5,6  | 1,15     | 0,84 | 11,8     | 10,7 |
| 31                             | El. | 18 | n. | 3,2      | 4,8  | -        | -    | -        | -    |
| 32                             | Jõ. | 17 | n. | 3,6      | 5,6  | 0,62     | 0,95 | 10,3     | 11,8 |
| 33                             | Ra. | 17 | n. | 0,4      | 2,8  | 1,18     | 1,07 | 11,6     | 10,9 |
| 34                             | Da. | 19 | n. | 1,8      | 2,0  | 1,07     | 0,88 | 10,7     | 10,3 |
| 35                             | La. | 19 | n. | 3,6      | 4,8  | 0,95     | 1,22 | 10,5     | 13,2 |
| 36                             | Al. | 20 | n. | 5,6      | 6,0  | 0,88     | 0,88 | 12,1     | 11,3 |
| Aritmeetiline keskmine         |     |    |    | 3,1      | 4,6  | 1,07     | 1,25 | 12,3     | 13,2 |
| Keskmete keskmine viga $\pm n$ |     |    |    | 0,38     | 0,41 | 0,05     | 0,07 | 0,28     | 0,38 |
| Tõenäosus                      |     |    |    | p < 0,02 |      | p < 0,05 |      | p > 0,05 |      |

Tabelist 10 selgub, et 11-okskortikosteroidide sisaldus vereplasmas pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist tõusis 28, vähenes 7 ja jäi muutuseta 1 uuritaval (vt. joonis 9). 11-okskortikosteroidide sisaldus vereplasmas enne vaimset tööd oli keskmiselt  $3,1 \pm 0,38 \mu\text{g} \%$ , pärast vaimset tööd aga  $4,6 \pm 0,41 \mu\text{g} \%$ , s. o. 48,4% võrra suurem lähteväärtusest

(vt. joonis 10). Nimetatud erinevus on statistiliselt tõepärane ( $p < 0,02$ ). Grupil üldiste muutuste foonil esineid näitajates küllaltki suured individuaalsed iseärasused. Koostöös selgitamiseks nende iseärasuste vahel viidi läbi korrelatsioonianalüüs kõigi näitajate vahel.

Võis täheldada järgmisi korrelatsioone (vt. tabel 12):

1. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas pärast vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutusega vereplasmas vaimse töö kestel ( $r = 0,652$ ).
2. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas enne vaimset tööd oli negatiivses korrelatsioonis 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutusega vereplasmas vaimse töö kestel ( $r = -0,637$ ).

Adrenaliini ja selleaegsete ainete sisaldus pärast 2,5-tunnist vaimset tööd tõusis 24, langes 9 ja jäi muutuseta 2 uuritavaal (vt. joonis 11). AD sisaldus vereplasmas enne vaimset tööd oli keskmiselt  $1,07 \pm 0,05$   $\mu\text{g/ml}$ , pärast vaimset tööd aga  $1,25 \pm 0,07$   $\mu\text{g/ml}$ , mis on 16,8% suurem (vt. joonis 12). Erinevus on statistiliselt tõepärane ( $p < 0,05$ ).

Esimesid järgmised positiivsed korrelatsioonid:

1. AD sisaldus vereplasmas enne ja pärast vaimset tööd ( $r = 0,676$ ).
2. AD sisaldus vereplasmas enne vaimset tööd ja muutus 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmas vaimse töö kestel ( $r = 0,384$ ).
3. 11-oksükortikosteroidide ja AD sisaldus vereplasmas pärast vaimset tööd ( $r = 0,355$ ).

NAD sisaldus vereplasmas pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd tõusis 24 ja langes 11 uunitaval (vt. joonis 11). NAD sisaldus vereplasmas enne vaimset tööd oli keskmiselt  $12,3 \pm 0,28$   $\mu\text{g/ml}$ , pärast vaimset tööd aga  $13,2 \pm 0,38$   $\mu\text{g/ml}$ , s. o. 7,3% võrra suurem (vt. joonis 12). Erinevus ei ole statistiliselt tõepärane ( $p > 0,05$ ).

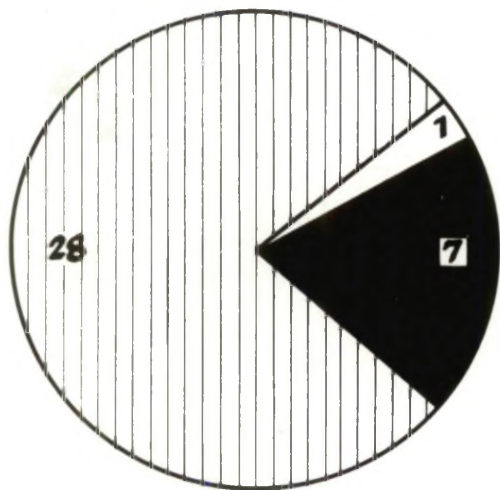
Esimesid järgaised positiivsed korrelatsioonid:

1. AD ja NAD sisaldus vereplasmas enne vaimset tööd ( $r = 0,523$ ).
2. AD ja NAD sisaldus vereplasmas pärast vaimset tööd ( $r = 0,571$ ).
3. NAD sisaldus vereplasmas enne ja pärast vaimset tööd ( $r = 0,788$ ).
4. NAD sisaldus vereplasmas pärast vaimset tööd ning muutus 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmas vaimse töö kestel ( $r = 0,376$ ).

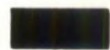
Seega ilmneb, et 2,5-tunniline intensiivne peastarvutamine aktiveerib hüpofüsaar-adrenaalüsteemi talitlust, mille tagajärjel tõuseb 11-oksükortikosteroidide ja simpatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas.

Tabelisse 11 on kantud pulsisageduse, silma pimetähni suuruse, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsete reaktsioonide väärtused 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul.

Joonis 9. 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmas 2,5-tunnilise peastarvutamise toimeel (joonisel on esitatud juhtude arv).



tõus

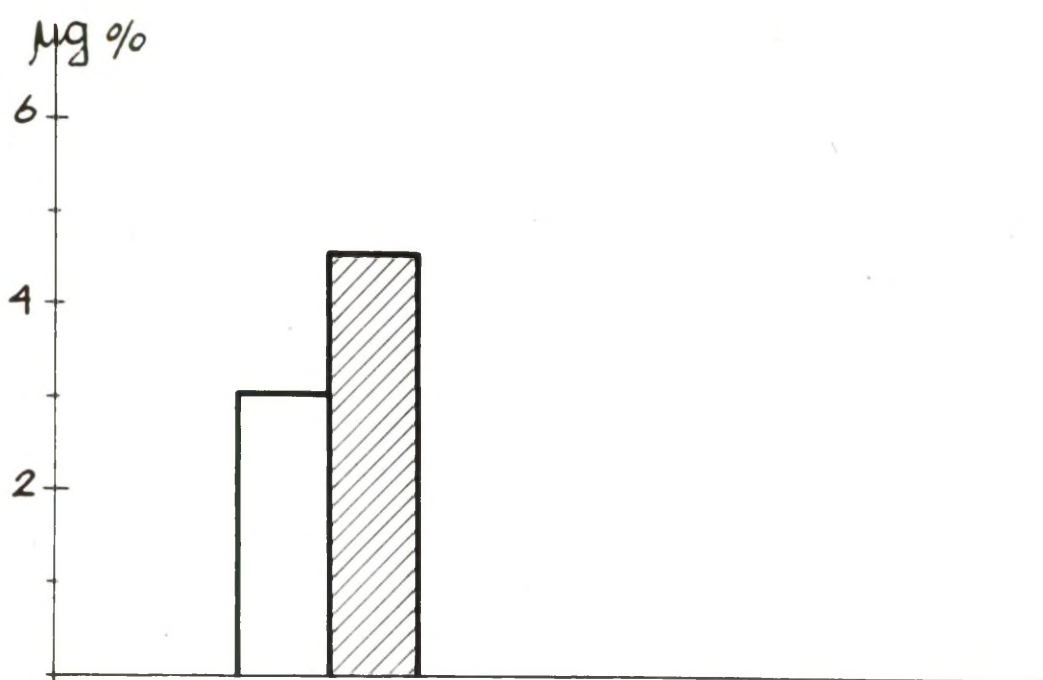


langus



muutuseta

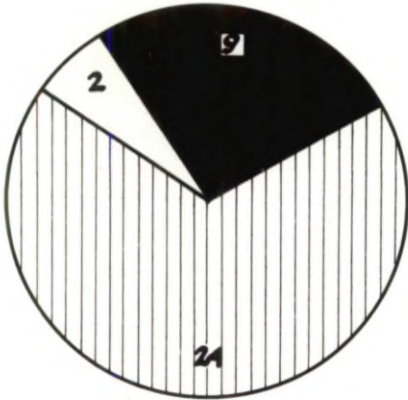
Joonis 10. 11-oksükortikosteroidide keskmine sisaldus vereplasmas enne ja pärast 2,5-tunnist peastarvutamist.



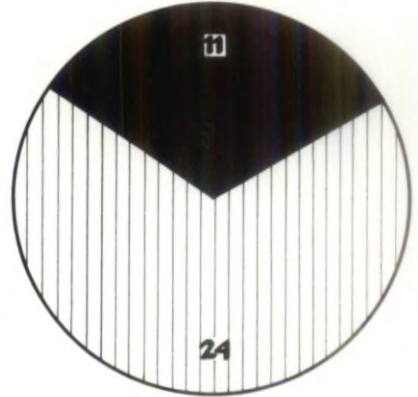
 enne  
 pärist

Joonis 11. Sümpastiliste kateholamiinide sisalduse muutus vereplasmas 2,5-tunnilise peast-arvutamise teisel (joonisel on esitatud juhtude arv).

AD



NAD



tōus

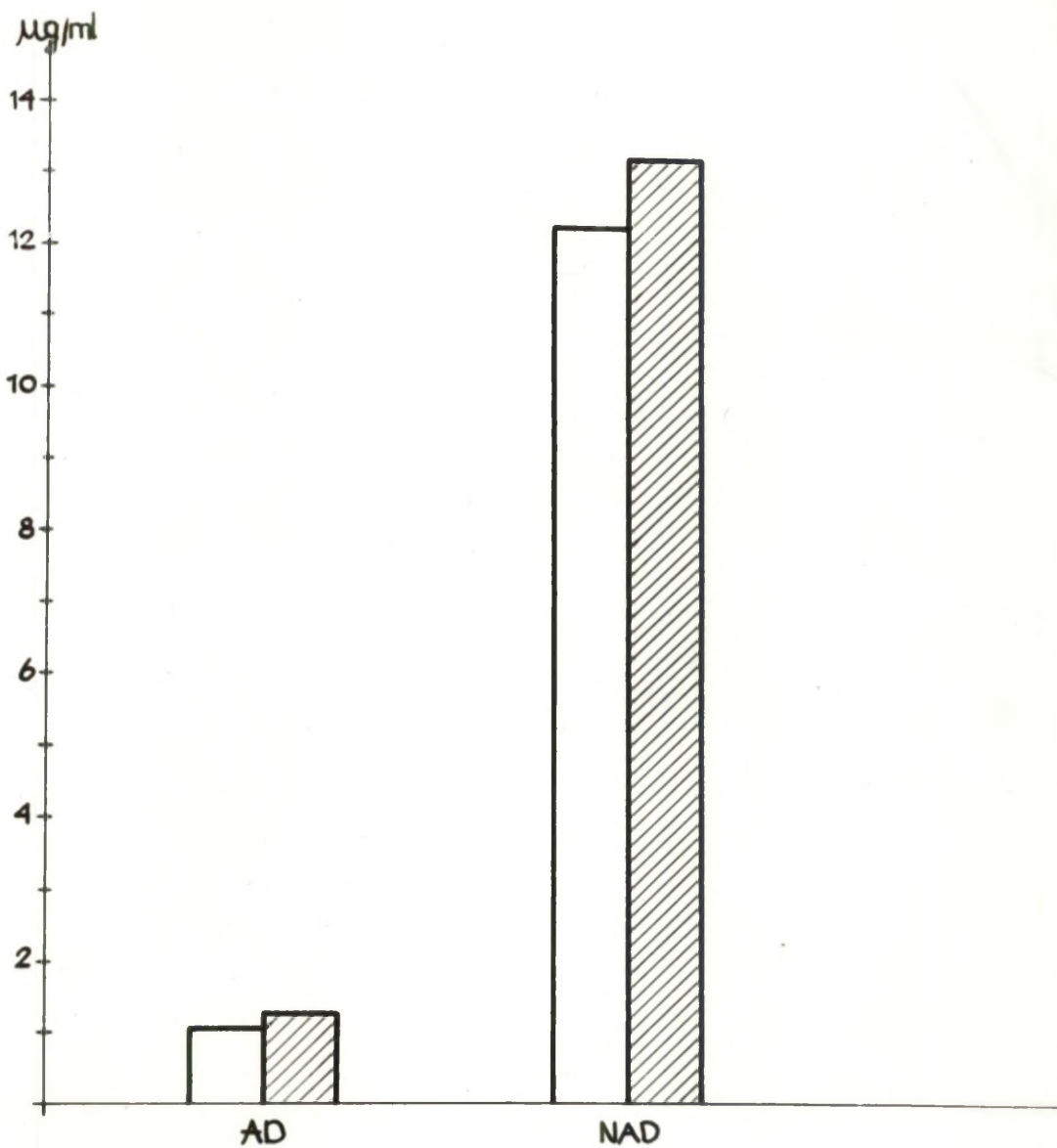


langus



muutuseta

Joonis 12. Sümpaatiliste kateholamiinide keskmine sisaldus vereplasmaas enne ja pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist.



enne vaimset tööd



2,5 tundi pärast vaimset tööd

Pulsisageduse, silma pinetähni suuruse, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsete reaktsioonide väärtused 2,5-tunnilise peastarvatamise puhul

| Jrk. nr. | Init-sia- lild | Va- nus | Sugu | Pulsisagedus           |  | Silma pinetähni suurus (cm <sup>2</sup> ) |                        | Silmade akommodatsioonivõime (m)         |                        | Psühhomotoorsed reaktsioonid             |                        |  |                        |  |    |    |
|----------|----------------|---------|------|------------------------|--|---|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|----|----|
|          |                |         |      | enne peastar- vutamist | pärast 1-tunni- list peastar- vutamist | pärast 2,5-tun- nilist peastar- vutamist  | enne peastar- vutamist | pärast 2,5-tun- nilist peastar- vutamist | Vigade arv             |  | Reaktsiooniaeg         |  | Negat. induktsioon     |  |    |    |
|          |                |         |      |                        |  |   |                        |  | enne peastar- vutamist | pärast 2,5-tun- nilist peastar- vutamist | enne peastar- vutamist | pärast 2,5-tun- nilist peastar- vutamist | enne peastar- vutamist | pärast 2,5-tun- nilist peastar- vutamist |    |    |
| 1        | 2              | 3       | 4    | 5                      | 6                                      | 7   | 8                      | 9  | 10                     | 11                                       | 12                     | 13                                       | 14                     | 15                                       | 16 | 17 |
| 1        | Mo.            | 18      | n.   | 89                     | 94                                     | 92  | 10                     | 9  | 46                     | 46                                       | 2                      | 2  | 0,52                   | 0,47                                     | -  | -  |
| 2        | Ta.            | 18      | m.   | 76                     | 78                                     | 80  | 15,5                   | 12                                       | 35                     | 37                                       | 0                      | 1  | 0,44                   | 0,49                                     | -  | -  |
| 3        | Ki.            | 19      | n.   | 84                     | 92                                     | 78  | 9,5                    | 17                                       | 39                     | 45                                       | 0                      | 3  | 0,48                   | 0,64                                     | -  | +  |
| 4        | Ma.            | 18      | n.   | 64                     | 80                                     | 67  | 9,5                    | 11                                       | 52                     | 47                                       | 3                      | 2  | 0,46                   | 0,58                                     | -  | -  |
| 5        | Sa.            | 17      | n.   | 78                     | 88                                     | 72  | 11,5                   | 15                                       | 46                     | 41                                       | 0                      | 4  | 0,43                   | 0,51                                     | -  | -  |
| 6        | Le.            | 18      | n.   | 81                     | 92                                     | 85  | 12,5                   | 15                                       | 30                     | 32                                       | 2                      | 3  | 0,53                   | 0,49                                     | -  | -  |
| 7        | Id.            | 19      | n.   | 72                     | 83                                     | 68  | 13                     | 14                                       | 35                     | 38                                       | 0                      | 4  | 0,38                   | 0,46                                     | -  | -  |
| 8        | Va.            | 18      | n.   | 74                     | 78                                     | 69  | 10                     | 8  | 37                     | 44                                       | 1                      | 2  | 0,39                   | 0,47                                     | +  | +  |
| 9        | Ko.            | 19      | n.   | 76                     | 82                                     | 84  | 14                     | 12                                       | 36                     | 38                                       | 2                      | 4  | 0,49                   | 0,55                                     | -  | -  |
| 10       | Vh.            | 18.     | n.   | 83                     | 81                                     | 76  | 10                     | 7  | 39                     | 35                                       | 0                      | 2  | 0,45                   | 0,56                                     | -  | -  |
| 11       | Sa.            | 19      | n.   | 74                     | 84                                     | 71  | 11,5                   | 17                                       | 47                     | 47                                       | 1                      | 3  | 0,36                   | 0,48                                     | -  | -  |
| 12       | Ki.            | 18      | n.   | 80                     | 82                                     | 77  | 7                      | 16,5                                     | 32                     | 32                                       | 3                      | 3  | 0,42                   | 0,51                                     | -  | -  |
| 13       | He.            | 19      | n.   | 91                     | 86                                     | 82  | 10                     | 13,5                                     | 54                     | 58                                       | 1                      | 4  | 0,36                   | 0,45                                     | +  | +  |
| 14       | Ga.            | 18      | n.   | 70                     | 78                                     | 68  | 14,5                   | 13                                       | 39                     | 35                                       | 0                      | 2  | 0,41                   | 0,50                                     | -  | -  |
| 15       | La.            | 18      | n.   | 82                     | 86                                     | 84  | 8                      | 15                                       | 44                     | 44                                       | 2                      | 3  | 0,36                   | 0,44                                     | -  | +  |
| 16       | Ka.            | 20      | n.   | 66                     | 72                                     | 77  | 12,5                   | 17                                       | 39                     | 46                                       | 1                      | 3  | 0,34                   | 0,39                                     | -  | -  |
| 17       | Sr.            | 16      | n.   | 78                     | 85                                     | 71  | 14                     | 13                                       | 41                     | 47                                       | 0                      | 2  | 0,37                   | 0,48                                     | -  | +  |
| 18       | Or.            | 20      | n.   | 83                     | 78                                     | 75  | 7,5                    | 12                                       | 42                     | 49                                       | 2                      | 1  | 0,45                   | 0,59                                     | -  | +  |
| 19       | Ku.            | 17      | n.   | 69                     | 81                                     | 71  | 12                     | 14                                       | 35                     | 35                                       | 0                      | 3  | 0,47                   | 0,53                                     | -  | -  |
| 20       | Ka.            | 20      | n.   | 80                     | 94                                     | 80  | 9,5                    | 13                                       | 48                     | 51                                       | 0                      | 3  | 0,42                   | 0,38                                     | -  | -  |

Tabel 11 (järg)

| 1                           | 2   | 3  | 4  | 5          | 6          | 7    | 8          | 9    | 10        | 11   | 12         | 13   | 14         | 15   | 16 | 17 |
|-----------------------------|-----|----|----|------------|------------|------|------------|------|-----------|------|------------|------|------------|------|----|----|
| 21                          | Ks. | 19 | n. | 73         | 83         | 75   | 10,0       | 13,5 | 37        | 43   | 2          | 4    | 0,58       | 0,59 | -  | +  |
| 22                          | Vu. | 20 | n. | 70         | 81         | 76   | 9,5        | 15   | 43        | 46   | 3          | 5    | 0,43       | 0,45 | +  | +  |
| 23                          | Li. | 17 | n. | 85         | 77         | 74   | 14         | 12,5 | 54        | 47   | 1          | 4    | 0,42       | 0,45 | -  | +  |
| 24                          | Nd. | 17 | n. | 62         | 69         | 64   | 10         | 16   | 33        | 43   | 2          | 4    | 0,65       | 0,49 | +  | -  |
| 25                          | Ms. | 19 | n. | 73         | 80         | 81   | 9,5        | 6    | 43        | 43   | 0          | 3    | 0,33       | 0,42 | -  | -  |
| 26                          | Nu. | 19 | n. | 72         | 76         | 70   | 12,5       | 12   | 46        | 39   | 2          | 2    | 0,45       | 0,41 | -  | -  |
| 27                          | Põ. | 18 | n. | 74         | 86         | 74   | 8          | 15,5 | 35        | 35   | 1          | 4    | 0,52       | 0,39 | -  | -  |
| 28                          | Ni. | 18 | n. | 83         | 84         | 82   | 10         | 15,5 | 47        | 44   | 1          | 2    | 0,53       | 0,54 | +  | +  |
| 29                          | He. | 18 | n. | 75         | 79         | 70   | 11,5       | 11   | 39        | 42   | 2          | 2    | 0,49       | 0,52 | -  | -  |
| 30                          | Uh. | 17 | n. | 68         | 75         | 67   | 10         | 9    | 48        | 50   | 0          | 3    | 0,38       | 0,36 | -  | -  |
| 31                          | El. | 18 | n. | 81         | 76         | 73   | 14         | 10   | 43        | 37   | 1          | 5    | 0,51       | 0,43 | -  | -  |
| 32                          | Jõ. | 17 | n. | 77         | 82         | 74   | 9          | 12,5 | 31        | 34   | 0          | 3    | 0,48       | 0,36 | -  | -  |
| 33                          | Ra. | 17 | n. | 77         | 88         | 75   | 11,5       | 15   | 48        | 51   | 2          | 5    | 0,53       | 0,42 | -  | -  |
| 34                          | Da. | 19 | n. | 74         | 85         | 78   | 10         | 13   | 46        | 52   | 1          | 0    | 0,46       | 0,41 | -  | +  |
| 35                          | La. | 19 | n. | 65         | 72         | 70   | 7          | 7    | 39        | 36   | 1          | 3    | 0,52       | 0,52 | -  | -  |
| 36                          | Al. | 20 | n. | 68         | 70         | 74   | 10         | 15   | 48        | 44   | 0          | 3    | 0,39       | 0,42 | -  | +  |
| Aritmeetiline keskmine      |     |    |    | 76         | 82         | 75   | 10,8       | 12,8 | 42        | 43   | 1,1        | 2,94 | 0,45       | 0,47 |    |    |
| Keskliste keskmine viga - n |     |    |    | 1,16       | 1,04       | 1,01 | 0,37       | 0,49 | 1,04      | 1,05 | 0,17       | 0,19 | 0,01       | 0,01 |    |    |
| Tõenäosus                   |     |    |    | $p < 0,01$ | $p < 0,01$ |      | $p < 0,01$ |      | $p > 0,5$ |      | $p < 0,01$ |      | $p > 0,05$ |      |    |    |

Tabelist 11 selgub, et 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul pulsisagedus pärast 1-tunnilist vaimset tööd tõuseb 30, langeb 5 ja jääb muutumatuks 1 uuritaval (vt. joonis 13). Pulsisageduse kõrgeim näitaja saadi 1 tund pärast vaimse töö algust, tõustes keskmiselt 6 löögi võrra, s. o. 7,9% lähteväärtusest (vt. joonis 14). Pulsisagedus enne ja pärast 1-tunnilist peastarvutamist oli positiivses korrelatsioonis ( $r = 0,633$ ) (vt. tabel 12). Pärast vaimset tööd pulsisagedus, võrreldes näitajaga pärast 1-tunnilist arvutamist, tõuseb 4, langeb 31 ja jääb muutumatuks 1 uuritaval (vt. joonis 13), vähenedes keskmiselt 1 löögi võrra lähteväärtusest, s. o. enne vaimset tööd (vt. joonis 14).

Eainesid järgmised positiivsed korrelatsioonid (vt. tabel 12):

1. Pulsisagedus enne ja pärast vaimset tööd ( $r = 0,663$ ).
2. Pulsisagedus pärast 1-tunnilist arvutamist ja pärast vaimset tööd ( $r = 0,583$ ).
3. Pulsisageduse vahe enne ja pärast 1-tunnilist vaimset tööd ning muutus pulsisageduses vaimse töö kestel ( $r = 0,500$ ).

Muutus pulsisageduses vaimse töö kestel oli negatiivses korrelatsioonis pulsisagedusega enne vaimset tööd ( $r = -0,542$ ).

Silma pinetähni suurus vaimse töö kestel suurenes 22, vähenes 13 ja jäi endiseks 1 uuritaval (vt. joonis 13). Silma pinetähni suurus enne vaimset tööd oli keskmiselt  $10,8 \pm 0,37 \text{ cm}^2$ . Pärast vaimset tööd suurenes silma pinetähn keskmiselt  $2 \text{ cm}^2$ , s. o. 18,5% lähteväärtusest (vt. joonis 15).

Silma pimetähni suurus pärast vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis pimetähni suuruse muutusega vaimse töö kestel ( $r = 0,802$ ). Silma pimetähni suurus enne vaimset tööd oli negatiivses korrelatsioonis pimetähni suuruse muutusega vaimse töö kestel ( $r = -0,557$ ).

Silmade akommodatsioonivõime 2,5-tunnilise peastarvutamise kestel halvenes 19, paranes 10 ja jäi muutumataks 7 uuritaval (vt. joonis 15). Silmade akommodatsioonivõime läheteväärtus oli keskmiselt  $42 \pm 1,04$  mm, pärast vaimset tööd  $43 \pm 1,05$  mm (vt. joonis 16). Silmade akommodatsioonivõime enne ja pärast vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis ( $r = 0,773$ ).

Vigade arv psühhomotoorsetes reaktsioonides vaimse töö kestel suurenes 29, vähenes 3 ja jäi muutuseta 4 uuritaval, tõustes seega umbes kolmekordseks (vt. joonis 17).

Esimesid järgmised positiivsed korrelatsioonid:

1. Muutus psühhomotoorsetes reaktsioonides esinenud vigade arvus vaimse töö kestel ning vigade arv pärast vaimset tööd ( $r = 0,716$ ).
2. Vigade arv psühhomotoorsetes reaktsioonides pärast vaimset tööd ja muutus 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmas vaimse töö kestel ( $r = 0,393$ ).
3. Muutus psühhomotoorsetes reaktsioonides esinenud vigade arvus ja muutus 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmas vaimse töö kestel ( $r = 0,396$ ).
4. Vigade arv psühhomotoorsetes reaktsioonides enne vaimset tööd ning AD sisaldus vereplasmas pärast vaimset tööd ( $r = 0,365$ ).

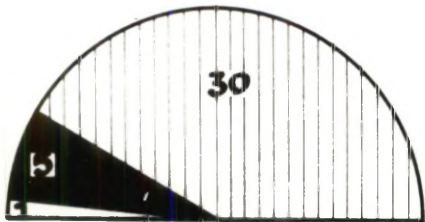
5. Vigade arv psühhomotoorsetes reaktsioonides ning AD sisaldus vereplasmas pärast vaimset tööd ( $r = 0,414$ ).
6. Vigade arv psühhomotoorsetes reaktsioonides enne vaimset tööd ning muutus AD sisalduses vereplasmas vaimse töö kestel ( $r = 0,355$ ).

Enne vaimset tööd esines psühhomotoorsetes reaktsioonides negatiivne induksioon 5, pärast vaimset tööd aga 12 uuritaval (vt. joonis 17). Erinevus  $\chi^2$ -testi järgi on 5% tasemel ( $P < 0,05$ ). Psühhomotoorse reaktsiooni aeg suurenes 23, vähenes 12 ja jäi muutuseta 1 uuritaval (vt. joonis 17). Enne vaimset tööd oli reaktsiooniaeg keskmiselt  $0,45 \pm 0,01$  sek., pärast vaimset tööd aga  $0,47 \pm 0,01$  sek. Vigade arv psühhomotoorsetes reaktsioonides enne vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis reaktsioonijaga enne vaimset tööd ( $r = 0,383$ ). Reaktsiooniaeg enne vaimset tööd oli aga negatiivses korrelatsioonis reaktsioonijaga muutusega vaimse töö kestel ( $r = -0,595$ ).

Joonis 13. Pulsisageduse, silma pinetähni suuruse ja silmade akommodatsioonivõime muutus 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul (poolring tähistab kogu uuritavate rühma, numbrid tähistavad uuritavate arvu).

## Pulss

pärast 1-tunnilist tööd

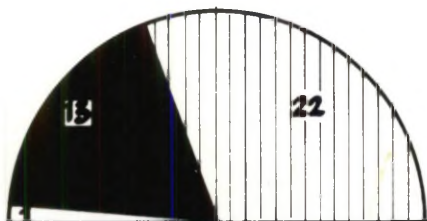


pärast 2,5-tunnilist tööd



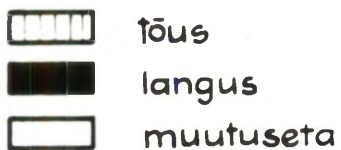
## Pimetähn

pärast 2,5-tunnilist tööd



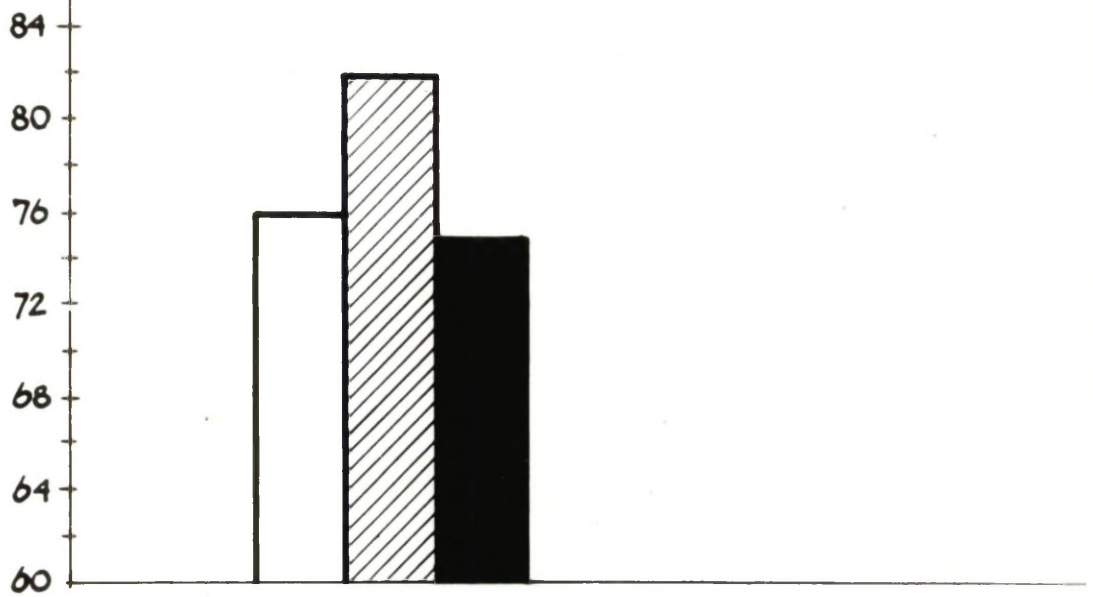
## Akommodatsiooni- võime

pärast 2,5-tunnilist tööd



Joonis 14. Pulsisagedus 2,5-tunnilise peast-  
arvutamise puhul.

lööki/min.



enne vaimset tööd

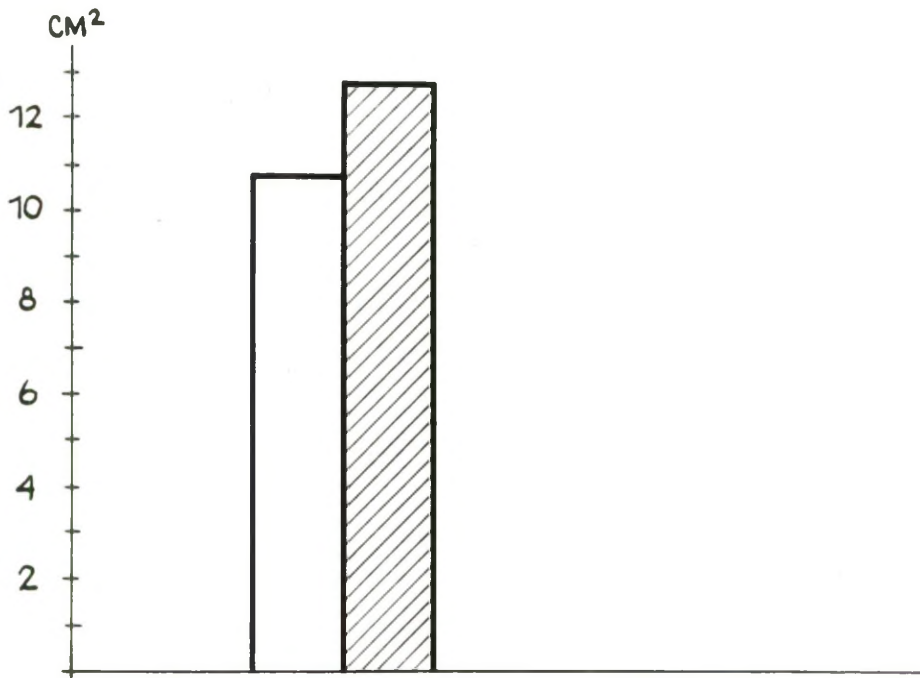


pärast 1-tunnilist vaimset tööd



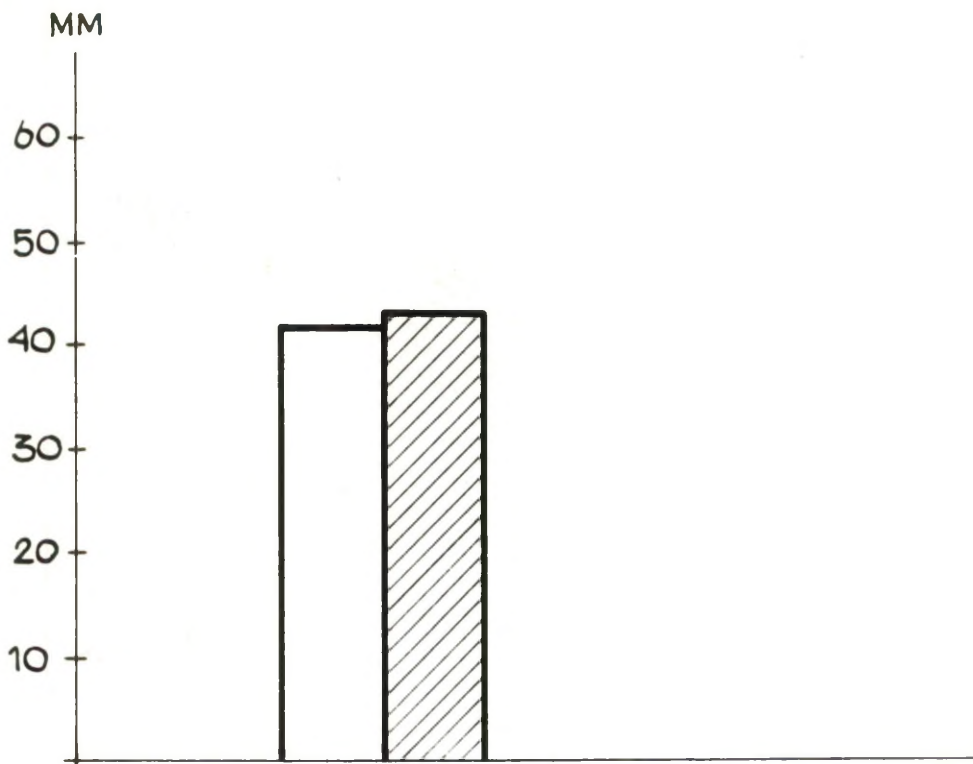
pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd

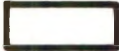

Joonis 15. Silma pimetišni suurus 2,5-tunnilise  
peastarvutamise puhul.



 enne  
 pärast

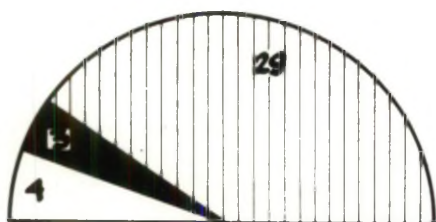
Joonis 16. Silmade akommodatsioonivõime 2,5-tuumi-  
lise peastarvatamise puhul.



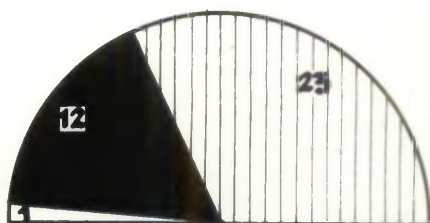
 enne  
 pärast

Joonis 17. Psühhotoorsete reaktsioonide muutus  
2,5-tunnilise peastarvutamise puhul  
(poolring tähistab kogu uuritavate rüh-  
ma, numbrid tähistavad uuritavate arvu).

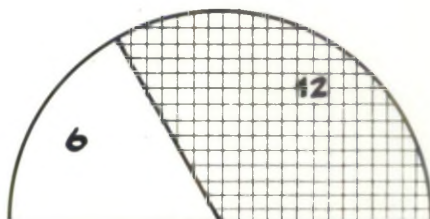
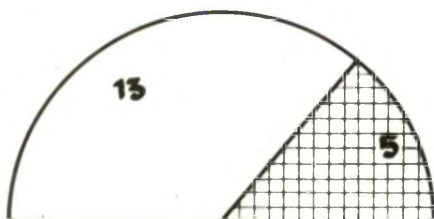
**Vead**  
 pärast 2,5-tunnilist tööd







**Reaktsiooniaeg**  
 pärast 2,5-tunnilist tööd



**Negatiivne induktsioon**  
 enne vaimset tööd      pärast 2,5-tunnilist tööd



-  suurenemine
-  vähennemine
-  muutuseta
-  negat. indukts.





Pulsisageduse, silma pimetähni suuruse, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsete reaktsioonide muutuse erinevused 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul on esitatud tabelis 13.

T a b e l 1 3

Pulsisagedus, silma pimetähni suurus, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsed reaktsioonid 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul

| Näitaja   | Kesk-<br>mised | Keskiste-<br>vaheline<br>erinevus<br>ja erine-<br>vuse ruut-<br>viga<br>$d^2_{\text{m.d}}$ | t    | D      |
|---|----------------|--|------|--------|
| 1   | 2              | 3  | 4    | 5      |
| Pulsisagedus enne vaimset<br>tööd   | 76             |  |      |        |
| Pulsisagedus pärast 1-tun-<br>nilist vaimset tööd                                     | 82             | $6 \pm 1,56$   | 3,85 | < 0,01 |
| Pulsisagedus pärast 1-tun-<br>nilist vaimset tööd                                     | 82             |  |      |        |
| Pulsisagedus pärast 2,5-<br>tunnilist vaimset tööd                                    | 75             | $7 \pm 1,45$   | 4,83 | < 0,01 |
| Pulsisagedus enne vaimset<br>tööd   | 76             |  |      |        |
| Pulsisagedus pärast 2,5-<br>tunnilist vaimset tööd                                    | 75             | $1 \pm 1,54$   | 0,65 | > 0,5  |
| Pimetähni suurus enne<br>vaimset tööd   | 10,8           |  |      |        |
| Pimetähni suurus pärast<br>2,5-tunnilist vaimset tööd                                 | 12,8           | $2 \pm 0,61$   | 3,28 | < 0,01 |
| Akommodatsioonivõime enne<br>vaimset tööd   | 42             |  |      |        |
| Akommodatsioonivõime pä-<br>rast 2,5-tunnilist vaim-<br>set tööd                      | 43             | $1 \pm 1,45$   | 0,69 | > 0,4  |
| Vigade arv psühhomotoorse-<br>tes reaktsioonides enne<br>vaimset tööd                 | 1,1            |  |      |        |
| Vigade arv psühhomotoorse-<br>tes reaktsioonides pärast<br>2,5-tunnilist vaimset tööd | 2,9            | $1,84 \pm 0,26$  | 7,08 | < 0,01 |

T a b e l 13 (järg)

| 1   | 2    | 3         | 4    | 5    |
|---|------|-----------|------|------|
| Psühhomotoorse reakt-<br>siooni aeg enne vaim-<br>set tööd                | 0,45 | 0,02±0,01 | 2,00 | 0,06 |
| Psühhomotoorse reakt-<br>siooni aeg pärast 2,5-<br>tunnilist vaimset tööd | 0,47 |           |      |      |

Vaatlused näitasid, et 2,5-tunniline intensiivne peast-  
arvutamine põhjustab muutusi südame ja vereringesüsteemi  
ning kesknärvisüsteemi talitluses. Pärast vaimset tööd võib  
täheldada väsimuse olemasolu, mis väljendus silma pimetähni  
suurenemises ja psühhomotoorsetes reaktsioonides: suurene-  
sid vigade arv ja reaktsiooni aeg (muutuse tõenäosus 94%)  
ning negatiivse induksiooni juhud. Samal ajal ei täheldatud  
olulisi muutusi silmade akommodatsioonivõimes. Märkatavalt  
tõusis 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste katehola-  
miinide (AD) sisaldus vereplasmas, mis iseloomustab hüpo-  
füsaar-adrenaalsüsteemi aktiveerumist.

b) 6-tunniline peastarvutamine

11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholami-  
nide (AD, NAD) sisalduse näitajad vereplasmas 6-tunnilise  
peastarvutamise puhul on esitatud tabelis nr. 14.

Tabel 14

11-oksalikortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide (AD, NAD)  
sisalduse väärtused veresplasmas 1-tunnilise peastarvutamise puhul

| Jrk. nr.                             | Init-siaa-lid | Va-nus | Sugu | 11-OKS sisal-dus enne vaimset tööd | 11-OKS sisaldus pärast 2,5-tun-nilist vaimset tööd | 11-OKS sisal-dus pärast 6-tunnilist peastarvuta-mist | AD enne vaim-set tööd | AD pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd | AD pärast 6-tunnilist vaimset tööd | NAD enne vaim-set tööd | NAD pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd | NAD pärast 6-tunnilist vaimset tööd |
|--------------------------------------|---------------|--------|------|------------------------------------|--|--|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1                                    | Ka.           | 20     | n.   | 0,6                                | 4,0  | 0,6  | 0,83                  | 1,03                                 | 1,10                               | 11,3                   | 14,4                                  | 11,2                                |
| 2                                    | Ks.           | 19     | n.   | 1,0                                | 4,0  | 1,8  | 1,49                  | 1,60                                 | 1,34                               | 13,0                   | 13,9                                  | 12,6                                |
| 3                                    | Vu.           | 20     | n.   | 2,0                                | 5,2  | 3,6  | 1,76                  | 2,38                                 | 1,80                               | 16,5                   | 17,4                                  | 13,2                                |
| 4                                    | Li.I.         | 17     | n.   | 1,8                                | 7,0  | 5,4  | 1,64                  | 1,91                                 | 1,07                               | 13,6                   | 15,8                                  | 11,4                                |
| 5                                    | Md.           | 17     | n.   | 2,8                                | 5,2  | 3,6  | 1,10                  | 1,52                                 | 1,30                               | 11,3                   | 12,3                                  | 12,1                                |
| 6                                    | Ms.           | 19     | n.   | 2,4                                | 8,0  | 1,4  | 1,60                  | 2,18                                 | 0,98                               | 14,1                   | 16,5                                  | 11,3                                |
| 7                                    | Nu.           | 19     | n.   | 7,0                                | 2,4  | 0,2  | 1,00                  | 1,45                                 | 1,60                               | 11,5                   | 12,2                                  | 12,8                                |
| 8                                    | Põ.           | 18     | n.   | 2,2                                | 4,0  | 5,2  | 1,60                  | 2,02                                 | 1,52                               | 14,5                   | 15,4                                  | 15,6                                |
| 9                                    | Vi.           | 18     | n.   | 5,2                                | 4,0  | 6,2  | 0,95                  | 1,34                                 | 1,03                               | 11,4                   | 12,2                                  | 12,0                                |
| 10                                   | Ho.           | 18     | n.   | 2,4                                | 10,2   | 7,0  | 1,52                  | 1,18                                 | 0,95                               | 11,8                   | 10,7                                  | 10,7                                |
| 11                                   | Uu.           | 17     | m.   | 1,8                                | 5,6  | 4,0  | 1,15                  | 0,84                                 | 1,11                               | 11,3                   | 10,7                                  | 11,5                                |
| 12                                   | El.           | 18     | n.   | 3,2                                | 4,8  | 3,6  | -                     | -                                    | -                                  | -                      | -                                     | -                                   |
| 13                                   | Jõ.           | 17     | n.   | 3,6                                | 5,6  | 1,8  | 0,62                  | 0,95                                 | 0,76                               | 10,3                   | 11,8                                  | 10,3                                |
| 14                                   | Ra.           | 17     | n.   | 0,4                                | 2,8  | 4,4  | 1,18                  | 1,07                                 | 1,26                               | 11,6                   | 10,9                                  | 13,4                                |
| 15                                   | Im.           | 19     | n.   | 1,8                                | 2,0  | 0,4  | 1,07                  | 0,88                                 | 0,80                               | 10,7                   | 10,3                                  | 10,3                                |
| 16                                   | La.           | 19     | n.   | 3,6                                | 4,8  | 4,0  | 0,95                  | 1,22                                 | 0,76                               | 10,5                   | 13,2                                  | 10,6                                |
| 17                                   | Al.           | 20     | n.   | 5,6                                | 6,0  | 3,2  | 0,88                  | 0,88                                 | 1,00                               | 12,1                   | 11,3                                  | 11,2                                |
| 18                                   | Ga.           | 19     | n.   | -                                  | 3,6  | 1,0  | -                     | -                                    | -                                  | -                      | -                                     | -                                   |
| Aritmeetiline keskmine               |               |        |      | 2,8                                | 4,9  | 3,2  | 1,21                  | 1,40                                 | 1,15                               | 12,3                   | 13,1                                  | 11,9                                |
| Kesknete keskmine viga $\frac{1}{n}$ |               |        |      | 0,41                               | 0,47   | 0,48   | 0,09                  | 0,12                                 | 0,08                               | 0,42                   | 0,57                                  | 0,34                                |
| Tõenäosus                            |               |        |      | $p < 0,01$                         |  | $p < 0,05$   |                       | $p > 0,05$                           |                                    | $p > 0,05$             |                                       | $p > 0,05$                          |

Tabelist 14 ilmneb, et 6-tunnilise peastarvutamise puhul pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas, võrreldes lähteväärtusega, tõusis 15 ja langes 2 uuritavaal (vt. ka tabel 15).

T a b e l 15

11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmas  
6-tunnilise peastarvutamise puhul

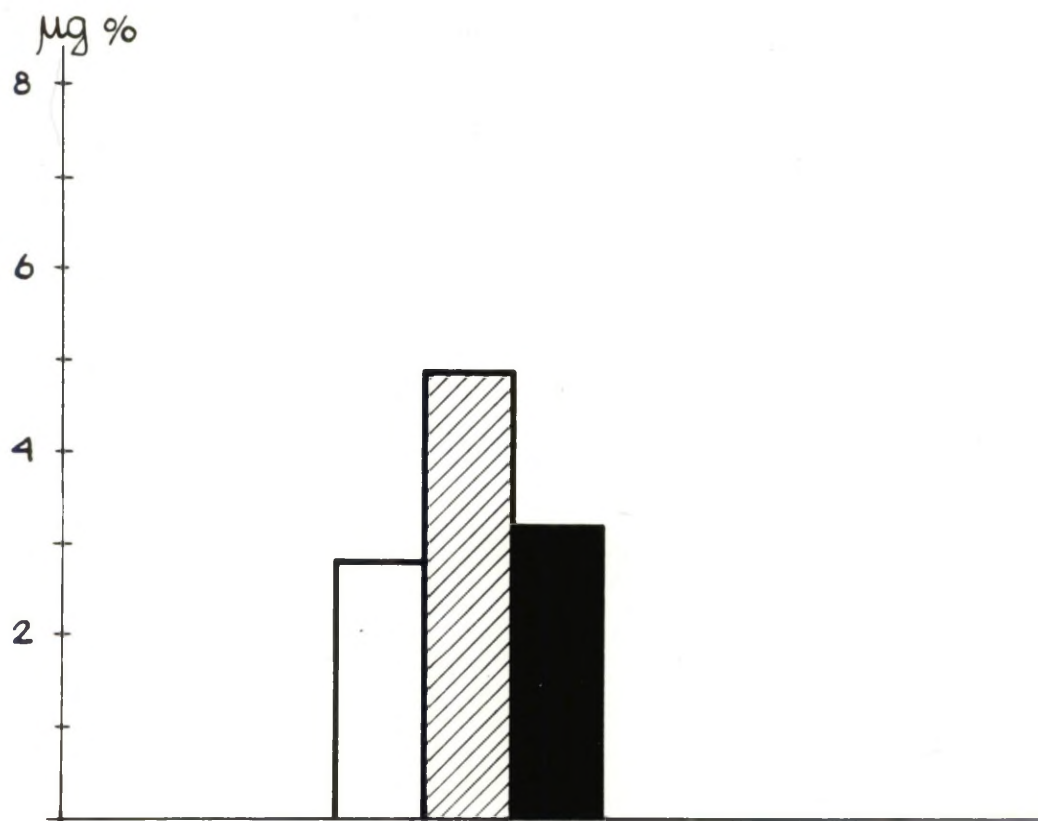
|                                  | 11-OKS sisalduse muutus<br>vereplasmas |        |           | Kokku |
|----------------------------------|--|--------|-----------|-------|
|                                  | Tõus                                   | Langis | Muutuseta |       |
| Uuritavate arv                   |  |        |           |       |
| 2,5 tundi pärast<br>vaimset tööd | 15                                     | 2      | -         | 17    |
| 6 tundi pärast<br>vaimset tööd   | 3                                      | 15     | -         | 18    |

11-oksükortikosteroidide sisaldus enne vaimset tööd oli keskmiselt  $2,8 \pm 0,41 \mu\text{g} \%$ , pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist aga  $4,9 \pm 0,47 \mu\text{g} \%$  (vt. joonis 18). Erinevus on statistiliselt tõepärane ( $p < 0,01$ ).

11-oksükortikosteroidide sisalduse vahe enne ja pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis AD sisaldusega enne vaimset tööd ( $r = 0,539$ ) (vt. tabel 16). Siinjuures on huvitav märkida, et 11-oksükortikosteroidide sisalduse vahe vereplasmas enne ja pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd oli negatiivses korrelatsioonis 11-oksükortikosteroidide sisaldusega enne vaimset tööd ( $r = -0,679$ ).

Pärast 6-tunnilist vaimset tööd 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas, võrreldes näitajaga pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist, vähenes 15 ja tõusis 3 uuritavaal (vt.

Joonis 18. 11-oksükortikosteroidide keskmine sisaldus vereplasmas 6-tunnilise peastarvutamise puhul.



enne vaimset tööd



2,5-tundi pärast vaimset tööd



6-tundi pärast vaimset tööd

tabel 15). Erinevus  $\chi^2$  testi järgi on 1% tasemel ( $p < 0,01$ ). Pärast 6-tunnilist vaimset tööd oli 11-oksükortikosteroidide sisaldus veresplasmas keskmiselt  $3,2 \pm 0,48 \mu\text{g} \%$  (vt. joonis 18), mis on pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd saadud keskmisest näitajast 34,7% väiksem ( $p < 0,05$ ).

Seinsid järgmised positiivsed korrelatsioonid (vt. tabel 16):

1. 11-oksükortikosteroidide sisaldus<sup>vahet</sup> veresplasmas pärast 2,5- ja pärast 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,487$ ).
2. 11-oksükortikosteroidide sisalduse vahe veresplasmas enne ja pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd ning 11-oksükortikosteroidide sisalduse vahe enne ja pärast 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,718$ ).

Tabelist 14 on näha, et 6-tunnilise peastarvutamise korral adrenaliini ja adrenaliinitaoliste ainetes (AD) sisaldus veresplasmas muutus järgmiselt: pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd, võrreldes lähteväärtusega, tõusis sisaldus 11, langes 4 ja jäi muutuseeta 1 uuritavaal (vt. joonis 19). AD sisaldus veresplasmas enne vaimset tööd oli keskmiselt  $1,21 \pm 0,09 \mu\text{g/ml}$ , pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist aga  $1,40 \pm 0,12 \mu\text{g/ml}$  ( $p > 0,05$ ), suurenedes seega 15,7% võrra (vt. joonis 20).

Statistiline analüüs näitas, et AD sisaldus veresplasmas enne ja pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis ( $r = 0,794$ ) (vt. tabel 16). Positiivne korrelatsioon esines ka AD sisalduses veresplasmas enne vaimset tööd ning 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutuses 6-tunnilise vaimse töö kestel ( $r = 0,510$ ).

Noradrenaliini ja selletaoliste ainete (NAD) sisaldus pärast 2,5-tunnilist arvutamist tõusis 11 ja langes 5 uuritaval (vt. joonis 19). NAD sisaldus enne vaimset tööd oli keskmiselt  $12,3 \pm 0,42 \mu\text{g/ml}$ , pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd aga  $13,1 \pm 0,57 \mu\text{g/ml}$ , mis on 6,5% võrra suurem ( $p > 0,05$ ) (vt. joonis 20). AD ja NAD sisaldus vereplasmas enne vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis ( $r=0,851$ ). Positiivse korrelatsiooni olemasolu võis täheldada AD ja NAD sisalduses vereplasmas ka pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,794$ ). Vahetult pärast 6-tunnilist vaimset tööd oli AD sisaldus tõusnud 5 ja langenud 11 uuritaval, võrreldes näitajaga pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist (vt. joonis 19); AD sisaldus vereplasmas oli keskmiselt  $1,15 \pm 0,08 \mu\text{g/ml}$ , mis on 17,9% väiksem samast näitajast pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd (vt. joonis 20). Nimetatud muutus ei omutunud statistiliselt tõepäraseks ( $p > 0,05$ ).

Esimesid järgmised positiivsed korrelatsioonid (vt. tabel 16):

1. AD sisaldus vereplasmas enne ja pärast 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,489$ ).
2. AD sisaldus vereplasmas pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,594$ ).
3. AD sisaldus vereplasmas pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd ning AD sisalduse vahe vereplasmas pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = -0,789$ ).

Pärast 6-tunnilist vaimset tööd NAD sisaldus tõusis 5, langes 10 ja jäi muutuseta 1 korral (vt. joonis 19). NAD sisaldus vereplasmas, võrreldes näitajaga pärast 2,5-tunni-

list vaimset tööd, vähenes keskmiselt 9,2% (vt. joonis 20). Erinevus keskmiste vahel pole statistiliselt tööpärase ( $p > 0,05$ ).

Positiivsed korrelatsioonid esinesid järgmiste näitajate vahel (vt. tabel 16):

1. AD ja NAD sisaldus vereplasmas pärast 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,564$ ).
2. NAD sisaldus vereplasmas enne ja pärast 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,509$ ).
3. Muutus AD ja NAD sisalduses 6-tunnilise vaimse töö kestel ( $r = 0,577$ ).

Negatiivsed korrelatsioonid esinesid järgmiste näitajate vahel:

1. NAD sisaldus vereplasmas enne vaimset tööd ning NAD sisalduse vahe pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = -0,478$ ).
2. NAD sisaldus pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd ning NAD sisalduse vahe pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = -0,814$ ).

Tulemused näitavad, et 6-tunnilise intensiivse peastarvutamise puhul esinevad 11-oksükortikosteroidide ja vähemal määral ka simpaatiliste kateholamiinide sisalduses vereplasmas faasilised muutused. 6-tunniline intensiivne vaimne töö põhjustas esimeses faasis (2,5-tunniline peastarvutamine) hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalse aktiivsuse tõusu. Sellele järgnes funktsiooni langus, mis tõenäoliselt on seotud väsimuse foonil tekkinud pidurdusega. Ilmes tendents,

kus 11-oksükortikosteroidide sisalduse ulatuslikumale tõusule vereplasmas I faasis vastas suurem 11-oksükortikosteroidide langus II faasis.

Tabelisse 17 on kantud pulsisageduse, silma pimetähni suuruse, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsete reaktsioonide väärtused 6-tunnilise peastarvutamise puhul.

Tabelist 17 selgub, et 6-tunnilise intensiivse peastarvutamise puhul pulsisagedus pärast 1-tunnilist vaimset tööd tõuseb 15, langeb 2 ja jääb muutumatuks 1 uuritaval (vt. joonis 21), olles keskmiselt 8,1% kõrgem lähteväärtusest (vt. joonis 22). Seejuures võis täheldada positiivset korrelatsiooni pulsisageduses pärast 1-tunnilist vaimset tööd ning pulsisageduse vahes enne ja pärast 1-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,539$ ) (vt. tabel 16).

Pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd pulsisagedus, võrreldes näitajaga pärast 1-tunnilist peastarvutamist, tõuseb 3 ja langeb 15 uuritaval (vt. joonis 21), kusjuures keskmine pulsisagedus on võrdne näitajaga enne vaimset tööd (vt. joonis 22).

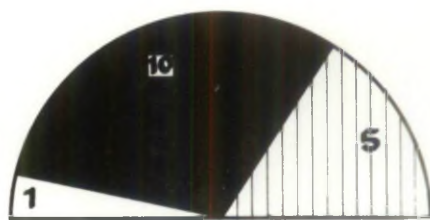
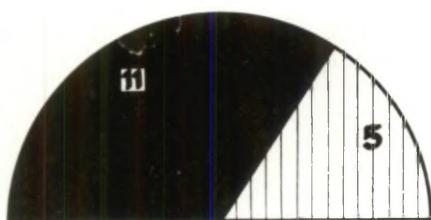
Vahel pulsisageduses enne ja pärast 1-tunnilist vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis pulsisageduse vahel enne ja pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,565$ ). Pulsisagedus enne vaimset tööd oli negatiivses korrelatsioonis pulsisageduse vahel enne ja pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist ( $r = -0,560$ ).




Joonis 19. Sümpaatiliste kateholamiinide AD ja NAD sisalduse muutus vereplasmas 6-tunnilise peastarvutamise puhul (joonisel on esitatud juhtude arv).

**AD** **NAD**  
 pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd



**AD** **NAD**  
 pärast 6-tunnilist vaimset tööd

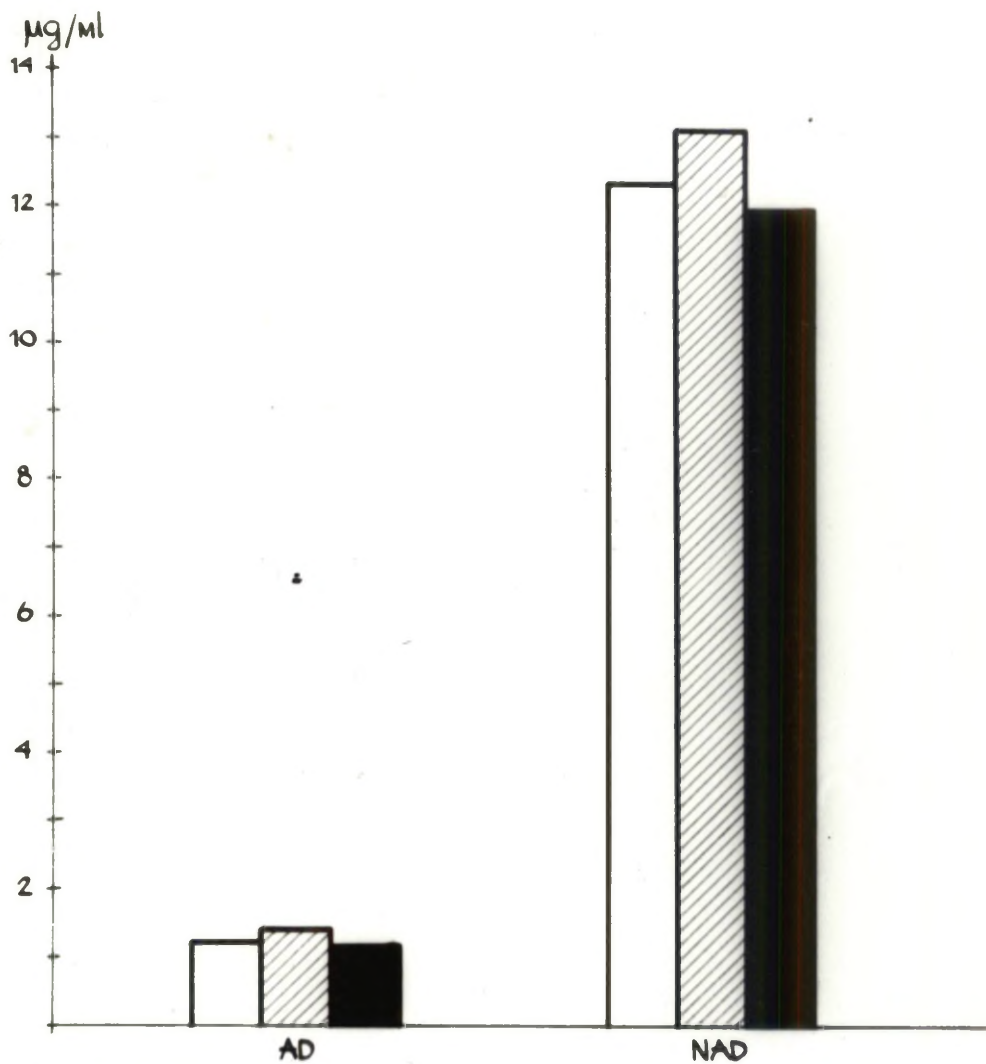




-  tõus
-  langus
-  muutuseta

Joonis 20. Sümpaatiliste kateholamiinide keskmine sisaldus vereplasmas 6-tunnilise peast-arvutamise puhul.







-  enne vaimset tööd
-  2,5-tundi pärast vaimset tööd
-  6-tundi pärast vaimset tööd

Tabel 17

Pulsisageduse, silma pinetähni suuruse, silmade akommodatsioonivõime  
ja psühhotoorsete reaktsioonide üksikväärtused 6-tunnilise peastarvutamise puhul

| Jrk.<br>nr.                | Init-<br>sias-<br>lid | Va-<br>nus | Sugu | Pulsisagedus              |                                       |  |                                       | Silma pinetähni<br>suurus (cm <sup>2</sup> ) |  |                                       | Silmade akomodat-<br>sioonivõime (m) |  |                                       | Psühhotoorsete reaktsioonid |  |  |                           |  |  |                           |  |  |
|----------------------------|-----------------------|------------|------|---------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------|--|--|---------------------------|--|--|---------------------------|--|--|
|                            |                       |            |      | enne peastarvuta-<br>mist | pärast 1-tunnilist<br>peastarvutamist | pärast 2,5-tunni-<br>list peastarvuta-<br>mist | pärast 6-tunnilist<br>peastarvutamist | enne peastarvuta-<br>mist                    | pärast 2,5-tunni-<br>list peastarvuta-<br>mist | pärast 6-tunnilist<br>peastarvutamist | enne peastarvuta-<br>mist            | pärast 2,5-tunni-<br>list peastarvuta-<br>mist | pärast 6-tunnilist<br>peastarvutamist | Vigade arv                  |  |  | Reaktsiooni aeg           |  |  | Negatiivne<br>induktsioon |  |  |
|                            |                       |            |      |                           |                                       |  |                                       |  |  |                                       |                                      |  |                                       | enne peastarvu-<br>tamist   | pärast 2,5-tun-<br>nilist peastar-<br>vutamist | pärast 6-tunni-<br>list peastar-<br>vutamist | enne peastarvu-<br>tamist | pärast 2,5-tun-<br>nilist peastar-<br>vutamist | pärast 6-tunni-<br>list peastarvu-<br>tamist | enne peastarvu-<br>tamist | pärast 2,5-tun-<br>nilist peastar-<br>vutamist | pärast 6-tunni-<br>list peastarvu-<br>tamist |
| 1                          | Ka.                   | 20         | n.   | 80                        | 94                                    | 80   | 71                                    | 9,5  | 13   | 16,5                                  | 48                                   | 51   | 55                                    | 0                           | 3  | 4  | 0,42                      | 0,38   | 0,52   | -                         | -  | +  |
| 2                          | Ks.                   | 19         | n.   | 73                        | 83                                    | 75   | 78                                    | 10   | 13,5   | 17,5                                  | 37                                   | 43   | 49                                    | 2                           | 4  | 4  | 0,58                      | 0,59   | 0,63   | -                         | +  | +  |
| 3                          | Va.                   | 20         | n.   | 70                        | 81                                    | 76   | 72                                    | 9,5  | 15   | 23,5                                  | 43                                   | 46   | 46                                    | 3                           | 5  | 3  | 0,48                      | 0,45   | 0,58   | +                         | +  | +  |
| 4                          | Li.                   | 17         | n.   | 85                        | 77                                    | 74   | 74                                    | 14   | 12,5   | 19                                    | 54                                   | 47   | 49                                    | 1                           | 4  | 5  | 0,42                      | 0,45   | 0,54   | -                         | +  | +  |
| 5                          | Hd.                   | 17         | n.   | 62                        | 69                                    | 64   | 60                                    | 10   | 16   | 19,5                                  | 38                                   | 43   | 50                                    | 2                           | 4  | 4  | 0,65                      | 0,49   | 0,71   | +                         | -  | +  |
| 6                          | Hs.                   | 19         | n.   | 73                        | 80                                    | 81   | 64                                    | 9,5  | 6  | 15                                    | 43                                   | 43   | 47                                    | 0                           | 3  | 4  | 0,38                      | 0,42   | 0,63   | -                         | -  | +  |
| 7                          | Hu.                   | 19         | n.   | 72                        | 76                                    | 70   | 65                                    | 12,5   | 12   | 18,5                                  | 46                                   | 39   | 51                                    | 2                           | 2  | 2  | 0,45                      | 0,41   | 0,56   | -                         | +  | +  |
| 8                          | Põ.                   | 18         | n.   | 74                        | 86                                    | 74   | 79                                    | 8  | 15,5   | 15,5                                  | 35                                   | 35   | 32                                    | 1                           | 4  | 3  | 0,52                      | 0,39   | 0,49   | -                         | -  | -  |
| 9                          | Vi.                   | 18         | n.   | 83                        | 84                                    | 82   | 76                                    | 10   | 15,5   | 19,5                                  | 47                                   | 44   | 44                                    | 1                           | 2  | 3  | 0,53                      | 0,54   | 0,52   | +                         | +  | +  |
| 10                         | Ho.                   | 18         | n.   | 75                        | 79                                    | 70   | 75                                    | 11,5   | 11   | 18                                    | 39                                   | 42   | 46                                    | 2                           | 2  | 3  | 0,49                      | 0,52   | 0,74   | -                         | -  | +  |
| 11                         | Uh.                   | 17         | n.   | 68                        | 75                                    | 67   | 63                                    | 16   | 7  | 18                                    | 48                                   | 50   | 52                                    | 0                           | 3  | 4  | 0,38                      | 0,36   | 0,52   | -                         | -  | +  |
| 12                         | El.                   | 18         | n.   | 81                        | 76                                    | 73   | 68                                    | 14   | 10   | 20                                    | 43                                   | 37   | 40                                    | 1                           | 5  | 3  | 0,51                      | 0,43   | 0,61   | -                         | -  | +  |
| 13                         | Jõ.                   | 17         | n.   | 77                        | 82                                    | 74   | 60                                    | 9  | 12,5   | 21                                    | 31                                   | 34   | 37                                    | 0                           | 3  | 4  | 0,48                      | 0,36   | 0,64   | -                         | +  | +  |
| 14                         | Ra.                   | 17         | n.   | 77                        | 88                                    | 75   | 76                                    | 11,5   | 15   | 24,5                                  | 48                                   | 51   | 46                                    | 2                           | 5  | 4  | 0,53                      | 0,42   | 0,48   | -                         | -  | -  |
| 15                         | Da.                   | 19         | n.   | 74                        | 85                                    | 78   | 60                                    | 10   | 13   | 15,5                                  | 46                                   | 52   | 56                                    | 1                           | 0  | 2  | 0,46                      | 0,41   | 0,58   | -                         | +  | +  |
| 16                         | La.                   | 19         | n.   | 65                        | 72                                    | 70   | 63                                    | 7  | 7  | 12                                    | 39                                   | 36   | 49                                    | 1                           | 3  | 4  | 0,52                      | 0,52   | 0,57   | -                         | -  | +  |
| 17                         | Al.                   | 20         | n.   | 68                        | 70                                    | 74   | 61                                    | 10   | 15   | 25                                    | 48                                   | 44   | 45                                    | 0                           | 3  | 4  | 0,39                      | 0,42   | 0,51   | -                         | +  | +  |
| 18                         | Ga.                   | 19         | n.   | 71                        | 76                                    | 78   | 68                                    | 17,5   | 13   | 12                                    | 54                                   | 54   | 54                                    | 1                           | 4  | 5  | 0,45                      | 0,47   | 0,52   | -                         | +  | +  |
| Aritmeetiline keskmine     |                       |            |      | 74                        | 80                                    | 74   | 68                                    | 10,8   | 12,5   | 18,4                                  | 44                                   | 44   | 47                                    | 1,1                         | 3,3  | 3,6  | 0,48                      | 0,44   | 0,58   |                           |  |  |
| Keskaste keskmine viga ± n |                       |            |      | 1,44                      | 1,53                                  | 1,13   | 1,58                                  | 0,50   | 0,68   | 0,87                                  | 1,49                                 | 1,44   | 1,44                                  | 0,21                        | 0,31   | 0,20   | 0,02                      | 0,01   | 0,02   |                           |  |  |
| Tõenäosus                  |                       |            |      | p < 0,02                  | p < 0,01                              | p < 0,01                                       |                                       | p > 0,05                                     | p < 0,01                                       |                                       | p = 1                                | p > 0,1  |                                       | p < 0,01                    | p > 0,5  |  | p > 0,05                  | p < 0,01                                       |  |                           |  |  |

Pärast 6-tunnilist vaimset tööd võis täheldada pulsisageduse veelgi ulatuslikumat langust, võrreldes näitajaga pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd. Pulsisagedus langes 15, tõuseb 1 ja jääb muutumatuks 2 uuritaval (vt. joonis 21), olles keskmiselt 8,1% väiksem pulsisagedusest enne vaimset tööd (vt. joonis 22).

Esimesid järgmised positiivsed korrelatsioonid:

1. Pulsisagedus pärast 6-tunnilist vaimset tööd ning pulsisageduse muutus vaimse töö kestel ( $r = 0,584$ ).
2. AD sisaldus vereplasmas pärast 6-tunnilist vaimset tööd ning vahe pulsisageduses pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,537$ ).
3. AD sisaldus vereplasmas enne vaimset tööd ning pulsisageduse muutus 6-tunnilise vaimse töö kestel ( $r = 0,579$ ).
4. AD sisaldus vereplasmas pärast 6-tunnilist vaimset tööd ning muutus pulsisageduses 6-tunnilise vaimse töö kestel ( $r = 0,632$ ).
5. Vahe pulsisageduses pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd ning 11-oksükortikosteroidide sisalduse vahe vereplasmas samal ajavahemikul ( $r = 0,468$ ).
6. Pulsisagedus ja NAD sisaldus pärast 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,490$ ).
7. NAD sisaldus vereplasmas pärast 6-tunnilist vaimset tööd ning vahe pulsisageduses pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,670$ ).

Silma pimetähni suurus pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd suurenes 10, vähenes 7 ja jäi muutumatuks 1 uuritaval (vt. joonis 23), suurenedes keskmiselt 14,7% lähteväärtusest (vt.

joonis 24).

Esimesid järgmised positiivsed korrelatsioonid:

1. Silma pimetähni suurus pärast 2,5-tunnulist vaimset tööd ja pimetähni suuruse vahe enne ja pärast 2,5-tunnulist peastarvutamist ( $r = 0,759$ ).
2. Silma pimetähni suurus pärast 2,5-tunnulist vaimset tööd ning vahe 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmas pärast 2,5- ja 6-tunnulist vaimset tööd ( $r = 0,517$ ).

Viimane korrelatsioon annab põhjust arvata, et vaimse väsimuse suurenemisel pärsitakse ka hüpofüsaar-adrenalsüsteemi talitlust, sest 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas vähenes. Seda arvamust kinnitab küllaltki veenvalt asjaolu, et reaktsioonaja vahe pärast 2,5- ja 6-tunnulist vaimset tööd oli negatiivses korrelatsioonis 11-oksükortikosteroidide sisalduse vahega vereplasmas samal ajavahemikul ( $r = 0,607$ ). Seega, mida enam pikenes psühhomotoorse reaktsiooni aeg, seda rohkem vähenes ka 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas samal ajavahemikul.

Pärast 6-tunnulist vaimset tööd silma pimetähni, võrreldes näitajaga pärast 2,5-tunnulist arvutamist, suurenes 16, vähenes 1 ja jäi muutumatuks 1 uuritavaal (vt. joonis 23), olles keskmiselt 69,7% suurem näitajast enne vaimset tööd (vt. joonis 24).

Silma pimetähni suurus enne vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis pimetähni suuruse vahega enne ja pärast 6-tunnulist peastarvutamist ( $r = 0,499$ ). Positiivne korrelatsioon esines ka pimetähni suuruse vahes enne ja pärast 2,5-tunnulist vaimset tööd ning pimetähni suuruse muutuses

6-tunnilise vaimse töö kestel ( $r = 0,629$ ).

Silmade akommodatsioonivõime pärast 2,5-tunnulist vaimset tööd halvenes 10, paranes 5 ja jäi muutumatuks 3 uuritaval (vt. joonis 23). Võrreldes keskmise näitajaga enne vaimset tööd, erinevust ei esinenud. Pärast 6-tunnulist peastarvutamist silmade akommodatsioonivõime, võrreldes näitajaga pärast 2,5-tunnulist vaimset tööd, halvenes 9, paranes 6 ja jäi muutumatuks 3 uuritaval (vt. joon. 23), halvenes keskmiselt 6,8% lähtetasemest, s. o. näitajast enne vaimset tööd (vt. joonis 25).

Esines positiivne korrelatsioon silmade akommodatsioonivõime vahel enne ja pärast 2,5-tunnulist vaimset tööd ning akommodatsioonivõime muutuses 6-tunnilise vaimse töö kestel ( $r = 0,637$ ). Positiivne korrelatsioon esines ka silma pimetähni suurusel pärast 2,5-tunnulist vaimset tööd ning silmade akommodatsioonivõime vahel pärast 2,5- ja 6-tunnulist vaimset tööd ( $r = 0,481$ , tabel 16).

Vigade arv psühhomotoorsetes reaktsioonides pärast 2,5-tunnulist peastarvutamist suurenes 15, vähenes 1 ja jäi muutumatuks 2 uuritaval (vt. joonis 26), suurenedes keskmiselt kolm korda lähteväärtusest, s. o. näitajast enne vaimset tööd. Esines positiivne korrelatsioon psühhomotoorsetes reaktsioonides esinenud vigade arvuga enne vaimset tööd ning pulsisageduse muutuses 6-tunnilise vaimse töö kestel ( $r = 0,484$ ). Kuna vigade sagedane esinemine psühhomotoorsetes reaktsioonides enne vaimset tööd viitab kesknärvisüsteemi labiilsusele, siis on võimalik, et vaimsest tööst põhjustatud väsimus oli intensiivsem just labiilse närvisüsteemiga

✓ vaatlusalustel, mis kajastus ka südame<sup>ja</sup> vereringe muutustes. Vigade arv pärast 6-tunnilist vaimset tööd, võrreldes näitajaga pärast 2,5-tunnilist arvutamist, suurenes 11, vähenes 4 ja jäi muutuseta 3 uuritavaal (vt. joonis 26).

Esines positiivne korrelatsioon vigade arvus pärast 6-tunnilist vaimset tööd ning vigade arvu vahes enne ja pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,680$ ). Negatiivne korrelatsioon esines aga AD sisalduses vereplasma pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd ning psühhomotoorsetes reaktsioonides esinenud vigade arvu vahes pärast 2,5- ja 6-tunnilist peastarvutamist ( $r = -0,488$ ). Positiivset korrelatsiooni võis täheldada ka silmade akomodatsoonivõime halvenemises pärast 6-tunnilist vaimset tööd ning psühhomotoorsetes reaktsioonides esinenud vigade vahes pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,481$ ). Pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd psühhomotoorse reaktsiooni aeg pikenes 7, lühenes 10 ja jäi muutuseta 1 uuritavaal (vt. joonis 26). Reaktsiooniaeg enne vaimset tööd oli keskmiselt  $0,48 \pm 0,02$  sek., pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist aga  $0,44 \pm 0,01$  sek. Siinjuures võib märkida, et vigade arvu ulatuslik suurenemine (kolmekordseks) võrreldes lähtetasemega ja reaktsiooniaja samaaegne lühenemine viitab erutusprotsesside domineerimisele. Võis täheldada positiivset korrelatsiooni reaktsiooniajas ja vigade arvus enne vaimset tööd ( $r = 0,599$ ) ning reaktsiooniajas enne ja pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,575$ ). Negatiivne korrelatsioon esines reaktsiooniajas enne vaimset tööd ning selle vahes enne ja pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist ( $r = 0,543$ ).

Pärast 6-tunnilist vaimset tööd, võrreldes näitajaga pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd, psühhomotoorse reaktsiooni aeg pikenes 17 ja vähenes 1 uuritaval (vt. joonis 26), tõustes keskmiselt 31,8%. Esines positiivne korrelatsioon reaktsiooniasjas pärast 6-tunnilist vaimset tööd ning reaktsiooniasja muutuses samal ajavahemikul ( $r = 0,540$ ). Reaktsiooniasja aeg pärast 6-tunnilist peastarvutamist oli positiivses korrelatsioonis silmade akommodatsioonivõime halvenemisega sellel ajavahemikul ( $r = 0,595$ ).

Võis täheldada järgmisi negatiivseid korrelatsioone:

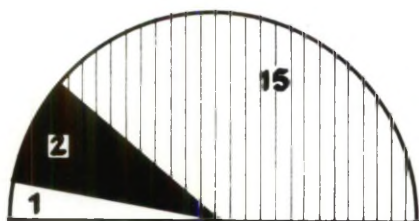
1. Muutus psühhomotoorse reaktsiooni ajas 6-tunnilise peastarvutamise kestel ning AD sisalduse muutus vereplasmas samal ajavahemikul ( $r = -0,490$ ).
2. Psühhomotoorse reaktsiooni aeg pärast 6-tunnilist vaimset tööd ning 11-oksükortikosteroidide sisalduse vahe vereplasmas pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = -0,476$ ).

Enne vaimset tööd esines negatiivne induksioon psühhomotoorsetes reaktsioonides 3 uuritaval, pärast 2,5-tunnilist tööd 9 uuritaval. Erinevus  $\chi^2$  testi alusel on statistiliselt tõepärane ( $p < 0,02$ ). Pärast 6-tunnilist vaimset tööd esines negatiivse induksiooni nähtus 16 uuritaval (vt. joonis 26) ( $p < 0,01$ ).

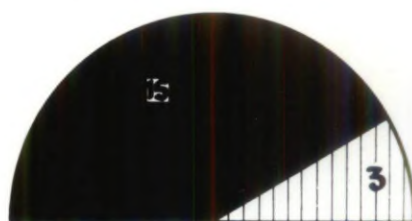
Pulsisageduse, silma pimetähni suuruse, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsete reaktsioonide muutuste erinevused (statistilis-variatsioonarvutuse alusel) 6-tunnilise peastarvutamise puhul on esitatud tabelis 18.

Joonis 21. Pulsisageduse muutus 6-tunnilise peast-  
arvutamise puhul (numbrid tähistavad uuri-  
tavate arvu).

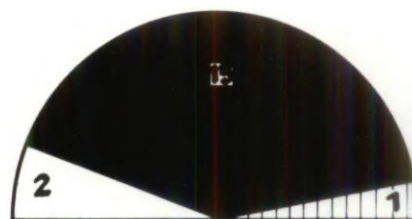
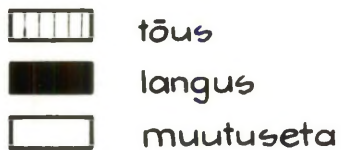
pärast 1-tunnilist tööd



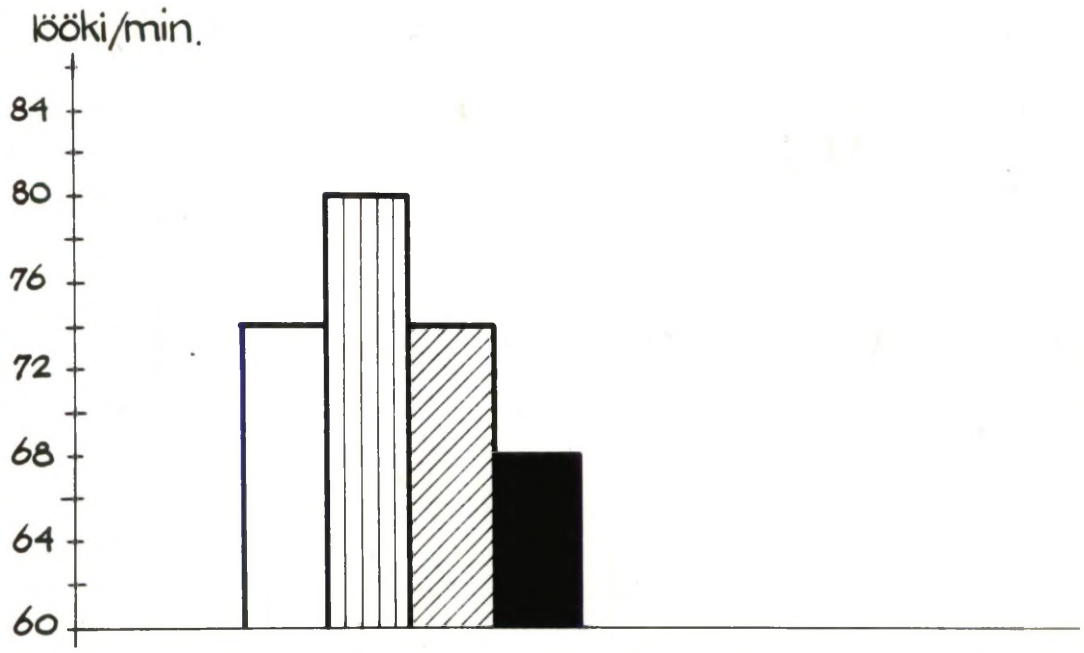
pärast 2,5-tunnilist tööd  
võrreldes 1-tunnilise  
tööga

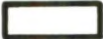





pärast 6-tunnilist tööd  
võrreldes 2,5-tunnilise  
tööga



Joonis 22. Pulsisagedus 6-tunnilise peestaruutamise  
pühul.



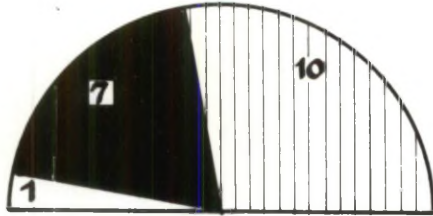
-  enne vaimset tööd
-  pärast 1-tunnilist peastarvutamist
-  pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist
-  pärast 6-tunnilist peastarvutamist

Joonis 23. Silma pimetähni suuruse ja silmade akommodatsioonivõime muutus 6-tunnilise peastarvutamise puhul (poolring tähistab kogu uuritavate rühma, numbrid tähistavad uuritavate arvu).

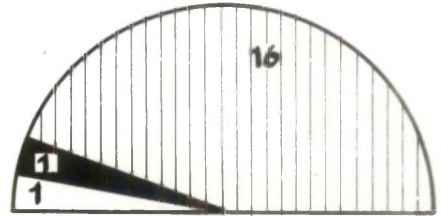
Joonis 24. Silma pimetähni suurus 6-tunnilise  
peastarvutamise puhul.

## Pimetähni suurus

pärast 2,5-tunnilist tööd

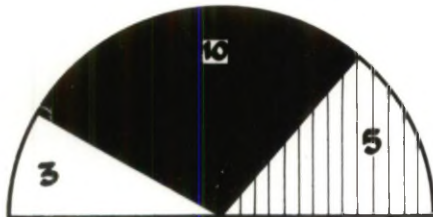


pärast 6-tunnilist tööd  
võrreldes 2,5-tunnilise  
tööga

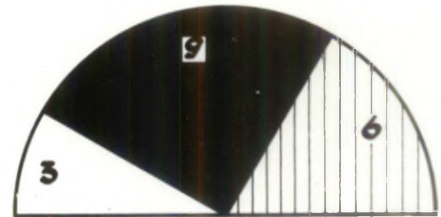


## Akommodatsioonivõime

pärast 2,5-tunnilist tööd

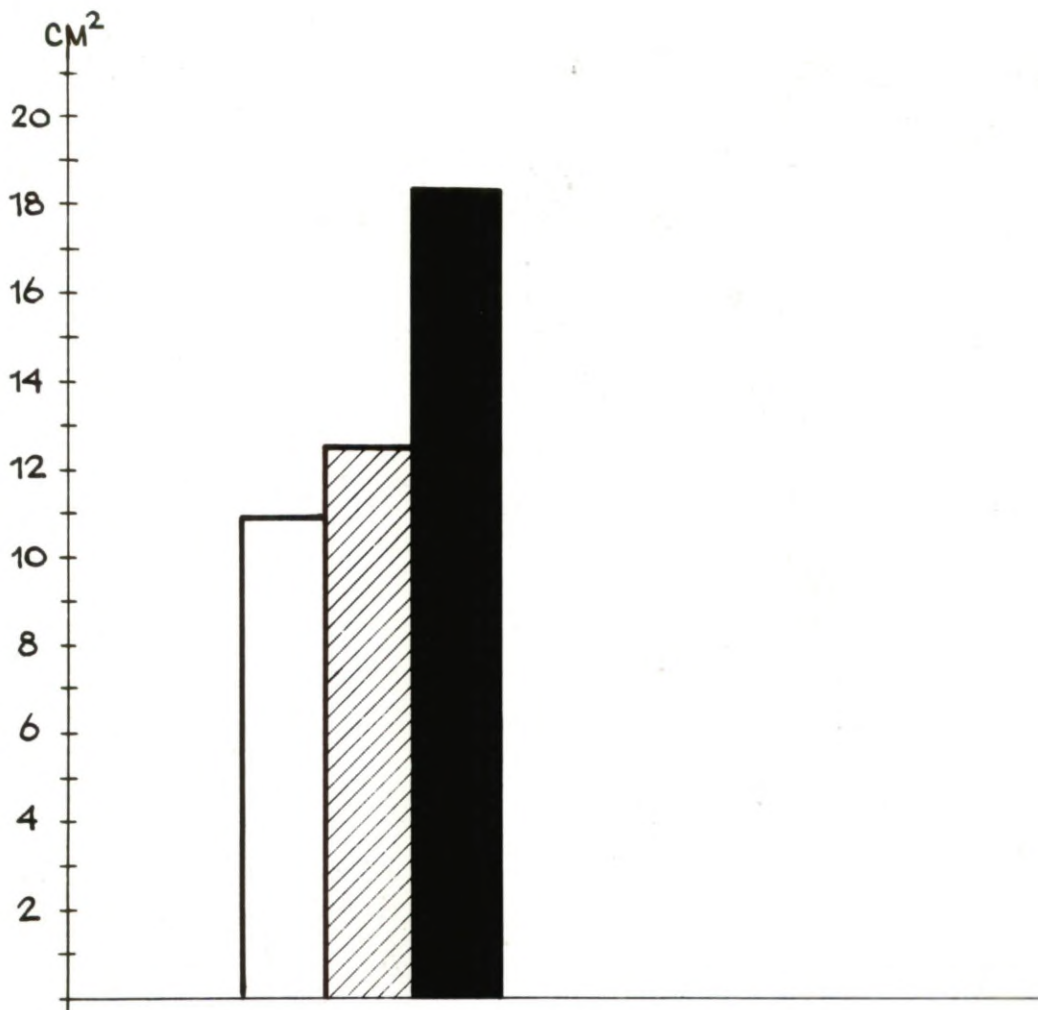


pärast 6-tunnilist tööd  
võrreldes 2,5-tunnilise  
tööga



-  tõus
-  langus
-  muutuseta

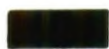
Joonis 25. Silmade akommodatsioonivõime 6-tunnilise  
peastarvutamise puhul.



enne vaimset tööd



pärast 2,5-tunnilist arvutamist

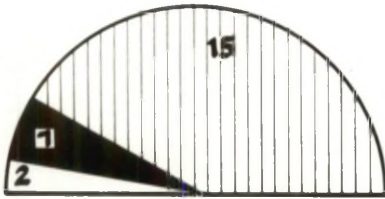


pärast 6-tunnilist arvutamist

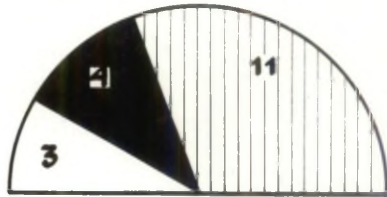
Joonis 26. Psühhomotoorsete reaktsioonide muutus  
6-tunnilise peastarvutamise puhul (pool-  
ring tähistab kogu uuritavate rühma, numb-  
ritega on tähistatud kogu uuritavate arv).

## Vead

pärast 2,5-tunnist tööd

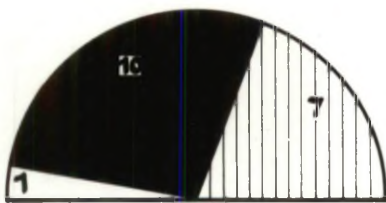


pärast 6-tunnist tööd  
võrreldes 2,5-tunnist  
tööga



## Reaktsiooniaeg

pärast 2,5-tunnist tööd

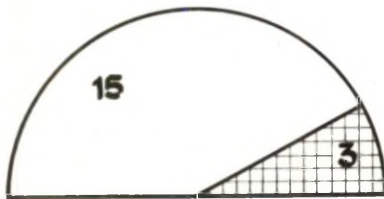


pärast 6-tunnist tööd  
võrreldes 2,5-tunnist  
tööga

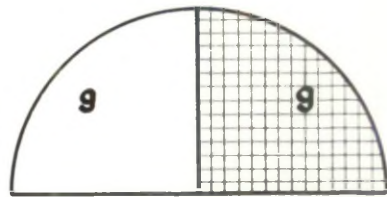


## Negatiivne induksioon

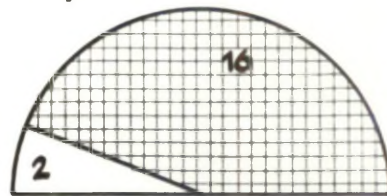
enne vaimset tööd







pärast 2,5-tunnist tööd



pärast 6-tunnist tööd  
võrreldes 2,5-tunnist  
tööga



-  tõus
-  langus
-  muutuseta
-  negat. indukts.

T a b e l 18

Erinevused pulsisageduse, silma pimetähni suuruse, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsete reaktsioonide muutuses 6-tunnilise peastarvutamise puhul

| Näitaja   | Võrrel-<br>davad<br>kesk-<br>nised | Keskmisteva-<br>heline eri-<br>nevus ja eri-<br>nevuse ruut-<br>viga $d \pm m_d$ | t    | p     |
|---|------------------------------------|--|------|-------|
| 1   | 2                                  | 3  | 4    | 5     |
| Pulsisagedus enne<br>vaimset tööd                                     | 74                                 |  |      |       |
| Pulsisagedus pärast<br>1-tunnilist peastar-<br>vutamist               | 80                                 | $6 \pm 2,10$   | 2,86 | <0,02 |
| Pulsisagedus pärast<br>1-tunnilist peastar-<br>vutamist               | 80                                 |  |      |       |
| Pulsisagedus pärast<br>2,5-tunnilist peast-<br>arvutamist             | 74                                 | $6 \pm 1,90$   | 3,16 | <0,01 |
| Pulsisagedus pärast<br>2,5-tunnilist peast-<br>arvutamist             | 74                                 |  |      |       |
| Pulsisagedus pärast<br>6-tunnilist peastar-<br>vutamist               | 68                                 | $6 \pm 1,94$   | 3,09 | <0,01 |
| Pulsisagedus pärast<br>1-tunnilist peast-<br>arvutamist               | 80                                 |  |      |       |
| Pulsisagedus pärast<br>6-tunnilist peastar-<br>vutamist               | 68                                 | $12 \pm 2,20$  | 5,45 | <0,01 |
| Pulsisagedus enne<br>vaimset tööd                                     | 74                                 |  |      |       |
| Pulsisagedus pärast<br>6-tunnilist peastar-<br>vutamist               | 68                                 | $6 \pm 2,14$   | 2,80 | <0,02 |
| Silma pimetähni suu-<br>rus enne peastarvu-<br>tamist                 | 10,9                               |  |      |       |
| Silma pimetähni suu-<br>rus pärast 2,5-tunni-<br>list peastarvutamist | 12,5                               | $1,6 \pm 0,84$   | 1,90 | >0,05 |

T a b e l 18 (järg)

|   | 1    | 2 | 3           | 4    | 5      |
|---|------|---|-------------|------|--------|
| Silma pimetähni suurus pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist         | 12,5 |   |             |      |        |
| Silma pimetähni suurus pärast 6-tunnilist peastarvutamist           | 18,4 |   | 5,9 ± 1,10  | 5,36 | < 0,01 |
| Silma pimetähni suurus enne peastarvutamist                         | 10,9 |   |             |      |        |
| Silma pimetähni suurus pärast 6-tunnilist peastarvutamist           | 18,4 |   | 7,5 ± 1,01  | 7,43 | < 0,01 |
| Silmade akommodatsioonivõime enne peastarvutamist                   | 44   |   |             |      |        |
| Silmade akommodatsioonivõime pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist   | 44   |   | 0 ± 2,07    | 0,33 | 1      |
| Silmade akommodatsioonivõime pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist   | 44   |   |             |      |        |
| Silmade akommodatsioonivõime pärast 6-tunnilist peastarvutamist     | 47   |   | 3 ± 2,04    | 1,47 | > 0,1  |
| Silmade akommodatsioonivõime enne peastarvutamist                   | 44   |   |             |      |        |
| Silmade akommodatsioonivõime pärast 6-tunnilist peastarvutamist     | 47   |   | 3 ± 2,07    | 1,45 | > 0,1  |
| Psühhomotoorse reaktsiooni aeg enne peastarvutamist                 | 0,48 |   |             |      |        |
| Psühhomotoorse reaktsiooni aeg pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist | 0,44 |   | 0,04 ± 0,02 | 2,00 | > 0,05 |

T a b e l 18 (järg)

| 1   | 2    | 3           | 4    | 5      |
|---|------|-------------|------|--------|
| Psühhomotoorse reakt-<br>siooni aeg pärast 2,5-<br>tunnilist peastarvu-<br>tamist               | 0,44 |             |      |        |
|   |      | 0,14 ± 0,02 | 7,00 | < 0,01 |
| Psühhomotoorse reakt-<br>siooni aeg pärast 6-<br>tunnilist peastarvu-<br>tamist                 | 0,58 |             |      |        |
| Psühhomotoorse reakt-<br>siooni aeg enne peast-<br>arvutamist                                   | 0,48 |             |      |        |
|   |      | 0,10 ± 0,03 | 3,33 | < 0,01 |
| Psühhomotoorse reakt-<br>siooni aeg pärast 6-<br>tunnilist peastarvu-<br>tamist                 | 0,58 |             |      |        |
| Vigade arv psühhomo-<br>toorsetes reaktsiooni-<br>des enne peastarvuta-<br>mist                 | 1,1  |             |      |        |
|   |      | 2,2 ± 0,37  | 5,94 | < 0,01 |
| Vigade arv psühhomo-<br>toorsetes reaktsiooni-<br>des pärast 2,5-tunni-<br>list peastarvutamist | 3,3  |             |      |        |
| Vigade arv psühhomo-<br>toorsetes reaktsiooni-<br>des pärast 2,5-tunni-<br>list peastarvutamist | 3,3  |             |      |        |
|   |      | 0,3 ± 0,37  | 0,81 | > 0,4  |
| Vigade arv psühhomo-<br>toorsetes reaktsiooni-<br>des pärast 6-tunni-<br>list peastarvutamist   | 3,6  |             |      |        |
| Vigade arv psühhomo-<br>toorsetes reaktsiooni-<br>des enne peastarvu-<br>tamist                 | 1,1  |             |      |        |
|   |      | 2,5 ± 0,29  | 8,62 | < 0,01 |
| Vigade arv psühhomo-<br>toorsetes reaktsiooni-<br>des pärast 6-tunni-<br>list peastarvutamist   | 3,6  |             |      |        |

Käesolev vaatlusseeria näitas, et pulsisagedus 6-tunni-  
lise peastarvutamise puhul oli kõrgeim 1 tund pärast väimsset  
tööd ja langes väimse töö lõpuks märgatavalt allapoole läh-

teväärtust.

6-tunnilise peastarvutamise puhul pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd ei muutunud oluliselt silma pimetähni suurus, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorse reaktsiooni aeg, küll aga suurenes vigade arv psühhomotoorsetes reaktsioonides.

6-tunnilise vaimse töö kestel suurenes silma pimetähn. Märkatavalt pikenes psühhomotoorse reaktsiooni aeg ning suurenes vigade arv ja negatiivse induktsiooni juhud. Märgatavad muutused kinnitavad vaimse väsimuse olemasolu, mis oli põhjustatud eelneva vaimse töö poolt. Hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi uurimine näitas, et 6-tunnilise peastarvutamise puhul esinevad faasilised muutused 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmas. I faasi iseloomustab 11-oksükortikosteroidide sisalduse tõus vereplasmas, II faasi aga 11-oksükortikosteroidide sisalduse langus. Uurimistulemuste statistiline analüüs näitas, et vaimse väsimuse suurenemisega 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas langeb.

### 3. III VAATLUSSEERIA

#### HÜPOFÜSAAR-ADRENAALSÜSTEEMI FUNKTSIONAALSE SEISUNDI MUUTUSEST KESTVA INTENSIIVSE VAIMSE TÖÖ PUHUL

11-oksükortikosteroidide üksikväärtused enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ja pärast intensiivset vaimset tööd perioodi on esitatud tabelis 19.

Tabel 19

11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g \%}$ -des enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ja pärast intensiivset vaimse töö perioodi

| Jrk. nr. | Initsiaalid | Vanus | Sugu | Puhkepäeval (enne vaimse töö perioodi) |                                   |      | Pärast vaimse töö perioodi       |                                   |        |
|----------|-------------|-------|------|--|-----------------------------------|------|----------------------------------|-----------------------------------|--------|
|          |             |       |      | enne adrenaliini süstimist (I)         | pärast adrenaliini süstimist (II) | I-II | enne adrenaliini süstimist (III) | pärast adrenaliini süstimist (IV) | III-IV |
| 1        | 2           | 3     | 4    | 5                                      | 6                                 | 7    | 8                                | 9                                 | 10     |
| 1.       | Ma.         | 19    | n.   | 3,2                                    | 4,8                               | +1,6 | 4,8                              | 2,2                               | -2,6   |
| 2.       | Ja.         | 19    | n.   | 9,2                                    | 8,0                               | -1,2 | 0,4                              | 0,2                               | -0,2   |
| 3.       | Po.         | 18    | n.   | 4,0                                    | 5,2                               | +1,2 | 2,6                              | 1,4                               | -1,2   |
| 4.       | Mo.         | 18    | n.   | 3,2                                    | 4,0                               | +0,8 | 1,4                              | 0,4                               | -1,0   |
| 5.       | Ka.         | 18    | n.   | 1,4                                    | 6,0                               | +4,6 | 5,2                              | 1,4                               | -3,8   |
| 6.       | Jä.         | 18    | n.   | 8,2                                    | 4,0                               | -3,8 | 13,4                             | 1,0                               | -12,4  |
| 7.       | Ha.         | 18    | n.   | 0,6                                    | 4,8                               | +4,2 | 6,0                              | 8,0                               | +2,0   |
| 8.       | An.         | 19    | n.   | 0,6                                    | 6,6                               | +6,0 | 6,4                              | 2,8                               | -3,6   |
| 9.       | Va.         | 18    | n.   | 4,8                                    | 5,6                               | +0,8 | 9,6                              | 0,4                               | -9,2   |
| 10.      | Jü.         | 17    | n.   | 3,6                                    | 5,0                               | +1,4 | 6,4                              | 2,6                               | -3,8   |
| 11.      | Se.         | 16    | n.   | 3,6                                    | 8,4                               | +4,8 | 1,8                              | 1,4                               | -0,4   |
| 12.      | No.         | 17    | n.   | 2,6                                    | 5,6                               | +3,0 | 8,0                              | 3,6                               | -4,4   |
| 13.      | Lä.         | 17    | n.   | 2,8                                    | 3,2                               | +0,4 | 4,8                              | 4,8                               | 0      |
| 14.      | Si.         | 18    | n.   | 3,6                                    | 6,0                               | +2,4 | 1,4                              | 1,4                               | 0      |
| 15.      | Re.         | 17    | n.   | 3,2                                    | 4,4                               | +1,2 | 8,8                              | 5,0                               | -3,8   |
| 16.      | Ru.         | 17    | n.   | 2,4                                    | 3,6                               | +1,2 | 4,4                              | 4,4                               | 0      |
| 17.      | Tu.         | 17    | n.   | 5,6                                    | 6,2                               | +0,6 | 4,4                              | 4,0                               | -0,4   |
| 18.      | Pe.         | 17    | n.   | 9,0                                    | 8,4                               | -0,6 | 4,0                              | 1,8                               | -2,2   |

T a b e l 19 (järg)

| 1                               | 2   | 3  | 4  | 5        | 6    | 7    | 8        | 9    | 10   |
|---------------------------------|-----|----|----|----------|------|------|----------|------|------|
| 19.                             | En. | 16 | n. | 8,0      | 10,2 | +2,2 | 4,8      | 0,4  | -4,4 |
| 20.                             | In. | 17 | n. | 6,0      | 10,0 | +4,0 | 4,0      | 4,4  | +0,4 |
| Aritmeetiline keskmine          |     |    |    | 4,3      | 6,0  | +1,7 | 5,1      | 2,5  | -2,6 |
| standardhälve $\pm s$           |     |    |    | 2,61     | 2,03 | 2,29 | 3,11     | 2,03 | 3,42 |
| Määrmiste keskmine viga $\pm m$ |     |    |    | 0,58     | 0,45 | 0,51 | 0,69     | 0,45 | 0,76 |
| Tõenäosus                       |     |    |    | p < 0,05 |      |      | p < 0,01 |      |      |

Tabelist 19 selgub, et puhkepäeval enne vaimse töö perioodi pärast adrenaliini manustamist tõusis 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas 17 ja langes 3 juhul. Adrenaliini manustamine pärast intensiivset vaimse töö perioodi põhjustas 11-oksükortikosteroidide tõusu 2 ja languse 15 juhul. Muutumatuks jäi 11-oksükortikosteroidide sisaldus 3 juhul (vt. joonis 27).

Enne vaimset tööd oli 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas 0,6 - 9,2  $\mu\text{g} \%$ , keskmiselt  $4,3 \pm 0,58 \mu\text{g} \%$ . Pärast adrenaliini manustamist 11-oksükortikosteroidide sisaldus tõusis keskmiselt  $1,7 \pm 0,51 \mu\text{g} \%$ , mis moodustab 40% lähtetasemest (vt. joonis 28). 11-oksükortikosteroidide tõus pärast adrenaliini proovi oli statistiliselt tõepärane ( $p < 0,05$ ), kuid erinevatel isikutel suuresti individuaalne.

Pärast intensiivset vaimse töö perioodi oli 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas 0,4 - 13,4  $\mu\text{g} \%$ , keskmiselt  $5,1 \pm 0,69 \mu\text{g} \%$ . Adrenaliiniproovi toimel 11-oksü-

kortikosteroidide sisaldus langes keskmiselt  $2,6 \pm 0,76$   $\mu\text{g} \%$ , s. o. 51% lähtetasemest (vt. joonis 28). 11-oksükortikosteroidide sisalduse lähteväärtus pärast vaimse töö perioodi oli kõrgem võrreldes lähtetasemega enne vaimset tööd, kuid erinevus ei olnud statistiliselt tõepärane ( $p > 0,1$ ). 11-oksükortikosteroidide sisalduse langus vereplasmas adrenaliini toimel pärast intensiivset vaimse töö perioodi oli statistiliselt tõepärane ( $p < 0,01$ ).

Erinevused 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmas enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivset vaimse töö perioodi on esitatud tabelis 20.

T a b e l 20

Erinevused 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmas enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivset vaimse töö perioodi

| Mõõtaja   | Võrrel-<br>davad<br>kesk-<br>mised | Keskmi-<br>steva-<br>holine eri-<br>nevus ja eri-<br>nevuse ruut-<br>viga $d \pm m_d$ | t    | p        |
|---|------------------------------------|---|------|----------|
| 1   | 2                                  | 3   | 4    | 5        |
| Puhkepäeval enne ad-<br>renaliini manusta-<br>mist                  | 4,3                                |   |      |          |
| Puhkepäeval pärast<br>adrenaliini manus-<br>tamist                  | 6,0                                | $1,7 \pm 0,74$  | 2,29 | $< 0,05$ |
| Pärast vaimse töö<br>perioodi enne adre-<br>naliini manustamist     | 5,1                                |   |      |          |
| Pärast vaimse töö pe-<br>rioodi pärast adrena-<br>liini manustamist | 2,5                                | $2,6 \pm 0,82$  | 3,17 | $< 0,01$ |

T a b e l 20 (järg)

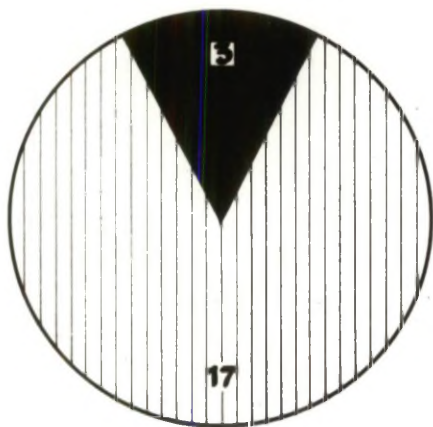
| 1  | 2    | 3          | 4    | 5      |
|--|------|------------|------|--------|
| Muutus pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval                | +1,7 |            |      |        |
|  |      | 4,3 ± 0,92 | 4,67 | < 0,01 |
| Muutus pärast adrenaliini manustamist pärast vaimse töö perioodi | -2,6 |            |      |        |
| Lähteväärtus puhkepäeval   | 4,3  |            |      |        |
| Lähteväärtus pärast vaimse töö perioodi                          | 5,1  | 0,8 ± 0,9  | 0,88 | > 0,3  |

Simpastiliste kateholamiinide väärtused enne ja pärast adrenaliini proovi puhkepäeval ning pärast intensiivset vaimse töö perioodi on esitatud tabelis 21.

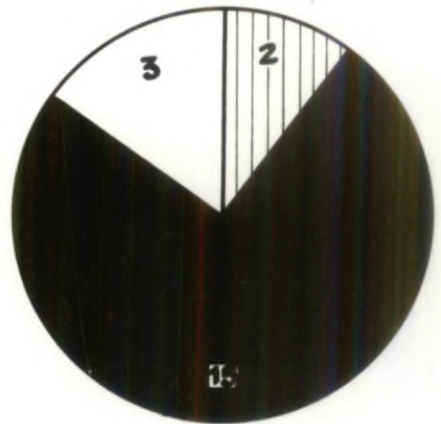
Tabelist 21 selgub, et puhkepäeval enne vaimse töö perioodi oli AD sisaldus vereplasmas 0,69 - 1,87 µg/ml, keskmiselt  $1,16 \pm 0,13$  µg/ml. NAD sisaldus vereplasmas oli 10,1 - 15,2 µg/ml, keskmiselt  $12,3 \pm 0,11$  µg/ml. Pärast adrenaliini manustamist tõusis AD sisaldus vereplasmas 11 ja langes 8 uuritavaal. NAD sisaldus tõusis 10, langes 8, jäi muutuseta 1 juhul (vt. joonis 29). AD sisaldus vereplasmas tõusis keskmiselt  $0,19 \pm 0,09$  µg/ml ja NAD sisaldus  $0,5 \pm 0,40$  µg/ml (vt. joonis 30). AD ja NAD sisalduse tõus puhkepäeval enne vaimse töö perioodi pärast adrenaliini manustamist pole statistiliselt tõepärane.

Joonis 27. 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmas adrenaliini manustamise toimele enne (puhkepäeval) ja pärast väinse töö perioodi (numbrid tähistavad uuritavate arvu).

enne



pärast



tõus

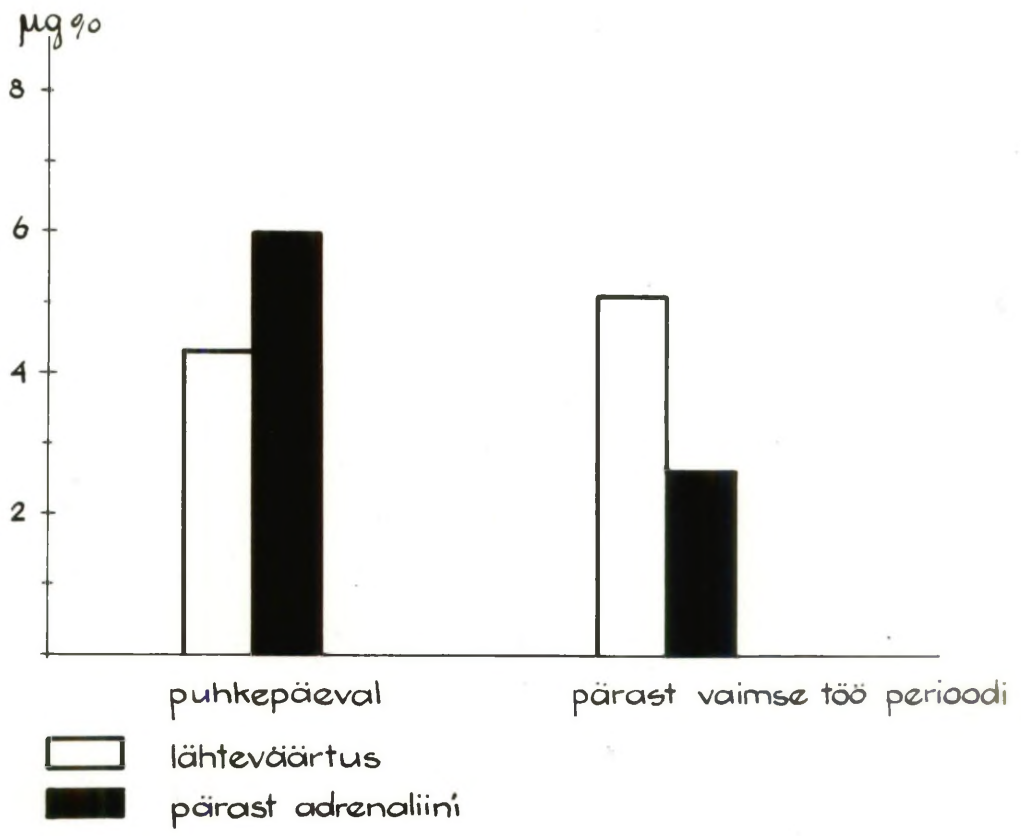


langus



muutuseta

Joonis 28. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vere-  
plasma enne ja pärast adrenaliini manustamist  
puhkepäeval ning pärast intensiivse  
vaimse töö perioodi.



Tabel 21

Sümpaatiliste kateholamiinide - adrenaliini ja adrenaliinitaoliste ainete (AD) ning noradrenaliini ja selletaoliste ainete (NAD) sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g/ml}$ -s enne ja pärast adrenaliini proovi puhkepeeval ja pärast intensiivset väinase töö perioodi

| Jrk. nr.                       | Initsiaalid | Vanus | Sugu | Puhkepeeval (enne väinase töö perioodi) |                                      |       |                                      |                                       |        | Pärast väinase töö perioodi       |                                      |       |                                      |   |          |
|--------------------------------|-------------|-------|------|---|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|---|----------|
|                                |             |       |      | AD enne adrenaliini süstimist (I)       | AD pärast adrenaliini süstimist (II) | I-II  | NAD enne adrenaliini süstimist (III) | NAD pärast adrenaliini süstimist (IV) | III-IV | AD enne adrenaliini süstimist (V) | AD pärast adrenaliini süstimist (VI) | V-VI  | NAD enne adrenaliini süstimist (VII) | NAD pärast adrenaliini süstimist (VIII) | VII-VIII |
| 1                              | Ma.         | 19    | n.   | 1,34                                    | 1,15                                 | -0,19 | 11,9                                 | 11,8                                  | -0,1   | 1,03                              | 0,75                                 | -0,28 | 11,5                                 | 10,3                                    | -1,2     |
| 2                              | Ja.         | 19    | n.   | 0,95                                    | 1,07                                 | +0,12 | 12,1                                 | 12,4                                  | +0,3   | 1,36                              | 1,65                                 | -0,21 | 14,5                                 | 13,2                                    | -1,3     |
| 3                              | Po.         | 18    | n.   | 0,73                                    | 0,83                                 | +0,15 | 11,5                                 | 11,5                                  | 0      | 1,41                              | 0,50                                 | -0,91 | 13,0                                 | 9,0                                     | -4,0     |
| 4                              | Mo.         | 18    | n.   | 1,00                                    | 1,18                                 | +0,18 | 10,8                                 | 11,8                                  | +1,0   | 1,37                              | 1,07                                 | -0,30 | 12,1                                 | 11,5                                    | -0,6     |
| 5                              | Ka.         | 18    | n.   | 1,07                                    | 0,95                                 | -0,12 | 13,4                                 | 10,9                                  | -2,5   | -                                 | -                                    | -     | -                                    | -                                       | -        |
| 6                              | Jü.         | 18    | n.   | -                                       | -                                    | -     | -                                    | -                                     | -      | 1,18                              | 0,82                                 | -0,36 | 14,9                                 | 10,5                                    | -4,4     |
| 7                              | Ha.         | 18    | n.   | 1,76                                    | 1,37                                 | -0,39 | 15,2                                 | 11,8                                  | -3,4   | 0,92                              | 1,03                                 | +0,11 | 11,5                                 | 11,5                                    | 0        |
| 8                              | An.         | 19    | n.   | 1,00                                    | 0,95                                 | -0,05 | 10,5                                 | 9,8                                   | -0,7   | 1,07                              | 1,22                                 | +0,15 | 11,3                                 | 10,9                                    | -0,4     |
| 9                              | Va.         | 18    | n.   | 1,34                                    | 1,18                                 | -0,16 | 12,0                                 | 11,0                                  | -1,0   | 1,15                              | 0,95                                 | -0,20 | 11,2                                 | 11,2                                    | 0        |
| 10                             | Jü.         | 17    | n.   | 0,95                                    | 1,49                                 | +0,54 | 10,7                                 | 13,6                                  | +2,9   | 1,18                              | 0,82                                 | -0,36 | 11,5                                 | 10,5                                    | -1,0     |
| 11                             | So.         | 16    | n.   | 1,64                                    | 1,80                                 | +0,16 | 13,9                                 | 13,6                                  | -0,3   | 0,73                              | 0,92                                 | -0,19 | 11,1                                 | 11,8                                    | +0,7     |
| 12                             | No.         | 17    | n.   | 1,37                                    | 1,76                                 | +0,39 | 14,8                                 | 14,5                                  | -0,3   | 1,03                              | 1,30                                 | +0,27 | 11,0                                 | 12,3                                    | +1,3     |
| 13                             | Li.         | 17    | n.   | 0,81                                    | 1,60                                 | +0,79 | 10,7                                 | 13,7                                  | +3,0   | -                                 | -                                    | -     | -                                    | -                                       | -        |
| 14                             | Si.         | 18    | n.   | 1,45                                    | 1,41                                 | -0,04 | 13,7                                 | 13,2                                  | -0,5   | 1,22                              | 0,80                                 | -0,42 | 11,9                                 | 11,8                                    | -0,1     |
| 15                             | Be.         | 17    | n.   | 1,07                                    | 1,76                                 | +0,69 | 13,0                                 | 15,0                                  | +2,0   | 0,65                              | 1,10                                 | +0,45 | 11,2                                 | 13,6                                    | +2,4     |
| 16                             | Ku.         | 17    | n.   | 1,37                                    | 1,34                                 | -0,03 | 13,9                                 | 14,4                                  | +0,5   | 0,95                              | 0,80                                 | -0,15 | 12,2                                 | 10,6                                    | -1,6     |
| 17                             | Tu.         | 17    | n.   | 1,26                                    | 1,60                                 | +0,34 | 12,4                                 | 14,1                                  | +1,7   | 0,65                              | 0,55                                 | -0,10 | 10,8                                 | 9,8                                     | -1,0     |
| 18                             | Pe.         | 17    | n.   | 1,03                                    | 1,72                                 | +0,69 | 12,4                                 | 15,0                                  | +2,6   | 0,65                              | 0,69                                 | +0,04 | 10,9                                 | 10,9                                    | 0        |
| 19                             | Ka.         | 16    | n.   | 0,69                                    | 1,18                                 | +0,49 | 10,1                                 | 12,1                                  | +2,0   | 0,53                              | 0,58                                 | +0,05 | 9,8                                  | 10,1                                    | +0,3     |
| 20                             | La.         | 17    | n.   | 0,73                                    | 1,34                                 | +0,61 | 10,9                                 | 12,3                                  | +1,4   | 0,92                              | 1,10                                 | +0,18 | 11,3                                 | 12,8                                    | +1,5     |
| Aritmeetiline keskmine         |             |       |      | 1,16                                    | 1,35                                 | +0,19 | 12,3                                 | 12,8                                  | +0,5   | 1,03                              | 0,93                                 | -0,12 | 11,8                                 | 11,2                                    | -0,5     |
| Standardhälve $\pm s$          |             |       |      | 0,57                                    | 0,32                                 | 0,35  | 0,49                                 | 1,5                                   | 1,7    | 0,33                              | 0,29                                 | 0,31  | 1,26                                 | 1,21                                    | 1,7      |
| Keskuste keskmine viga $\pm m$ |             |       |      | 0,13                                    | 0,07                                 | 0,09  | 0,11                                 | 0,36                                  | 0,40   | 0,08                              | 0,07                                 | 0,07  | 0,29                                 | 0,23                                    | 0,40     |
| Tõenäosus                      |             |       |      | $p > 0,2$                               |                                      |       | $p > 0,2$                            |                                       |        | $p > 0,3$                         |                                      |       | $p > 0,1$                            |   |          |

Pärast intensiivset vaimse töö perioodi oli AD sisaldus vereplasmas 0,53 - 1,86 µg/ml, keskmiselt  $1,03 \pm 0,08$  µg/ml. NAD sisaldus vereplasmas oli 9,8 - 14,9 µg/ml, keskmiselt  $11,8 \pm 0,29$  µg/ml. Pärast adrenaliini manustamist AD sisaldus tõusis 7 ja langes 11 uuritaval. NAD sisaldus vereplasmas samal ajal aga tõusis 5, langes 9 ja jäi muutuseta 4 isikul (vt. joonis 29). Pärast adrenaliini manustamist AD ja NAD sisaldus vereplasmas langes keskmiselt vastavalt  $0,12 \pm 0,07$  µg/ml ja  $0,5 \pm 0,40$  µg/ml (vt. joonis 30). Nii AD kui ka NAD sisalduse langus vereplasmas pärast adrenaliini manustamist ei osutunud statistiliselt tõepäraseks.

Erinevused sümpaatiliste kateholamiinide sisalduses vereplasmas enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivset vaimse töö perioodi on esitatud tabelis nr. 22.

T a b e l 22

Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivse vaimse töö perioodi

| Näitaja  | Kesk-<br>mised | Keskniisete-<br>haline eri-<br>nevus ja<br>erinevuse<br>ruutuga<br>$d \pm m_d$ | t    | p       |
|--|----------------|--|------|---------|
| 1  | 2              | 3  | 4    | 5       |
| AD puhkepäeval enne<br>adrenaliini manustamist   | 1,16           |  |      |         |
| AD puhkepäeval pärast<br>adrenaliini manustamist | 1,35           | $0,19 \pm 0,15$  | 1,26 | $> 0,2$ |

T a b e l 22 (järg)

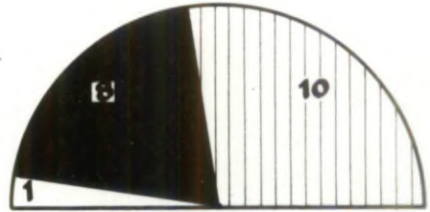
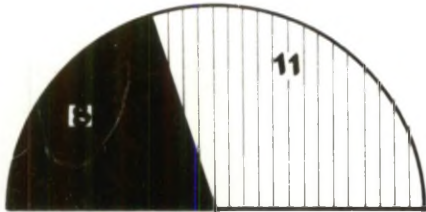
|  | 1     | 2 | 3           | 4    | 5      |
|--|-------|---|-------------|------|--------|
| NAD puhkepäeval enne adrenaliini manustamist                         | 12,3  |   |             |      |        |
| NAD puhkepäeval pärast adrenaliini manustamist                       | 12,8  |   | 0,5 ± 0,38  | 1,31 | > 0,2  |
| AD pärast vaimse töö perioodi enne adrenaliini manustamist           | 1,03  |   |             |      |        |
| AD pärast vaimse töö perioodi pärast adrenaliini manustamist         | 0,93  |   | 0,10 ± 0,11 | 0,91 | > 0,3  |
| NAD pärast vaimse töö perioodi enne adrenaliini manustamist          | 11,8  |   |             |      |        |
| NAD pärast vaimse töö perioodi pärast adrenaliini manustamist        | 11,2  |   | 0,6 ± 0,40  | 1,5  | > 0,1  |
| AD muutus puhkepäeval pärast adrenaliini manustamist                 | +0,19 |   |             |      |        |
| AD muutus pärast vaimse töö perioodi pärast adrenaliini manustamist  | -0,12 |   | 0,31 ± 0,11 | 2,82 | < 0,02 |
| NAD muutus puhkepäeval pärast adrenaliini manustamist                | +0,5  |   |             |      |        |
| NAD muutus pärast vaimse töö perioodi pärast adrenaliini manustamist | -0,5  |   | 1,0 ± 0,57  | 1,75 | > 0,05 |
| AD lähteväärtus puhkepäeval  | 1,16  |   |             |      |        |
| AD lähteväärtus pärast vaimse töö perioodi                           | 1,03  |   | 0,13 ± 0,15 | 0,87 | > 0,3  |
| NAD lähteväärtus puhkepäeval   | 12,3  |   |             |      |        |
| NAD lähteväärtus pärast vaimse töö perioodi                          | 11,8  |   | 0,5 ± 0,31  | 1,61 | > 0,1  |

Joonis 29. Sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutus vereplasmaas adrenaliini toimel enne (puhkepäeval) ja pärast intensiivse vaimse töö perioodi (poolring tähistab kogu uuritavate rühma, numbrid tähistavad uuritavate arvu).

AD

enne

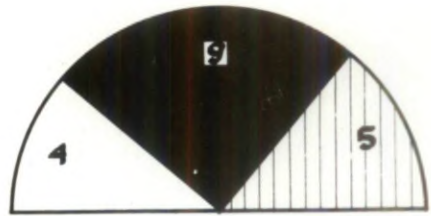
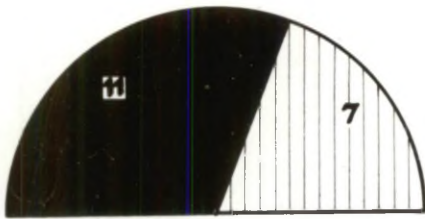
NAD



AD

pärast

NAD



tõus

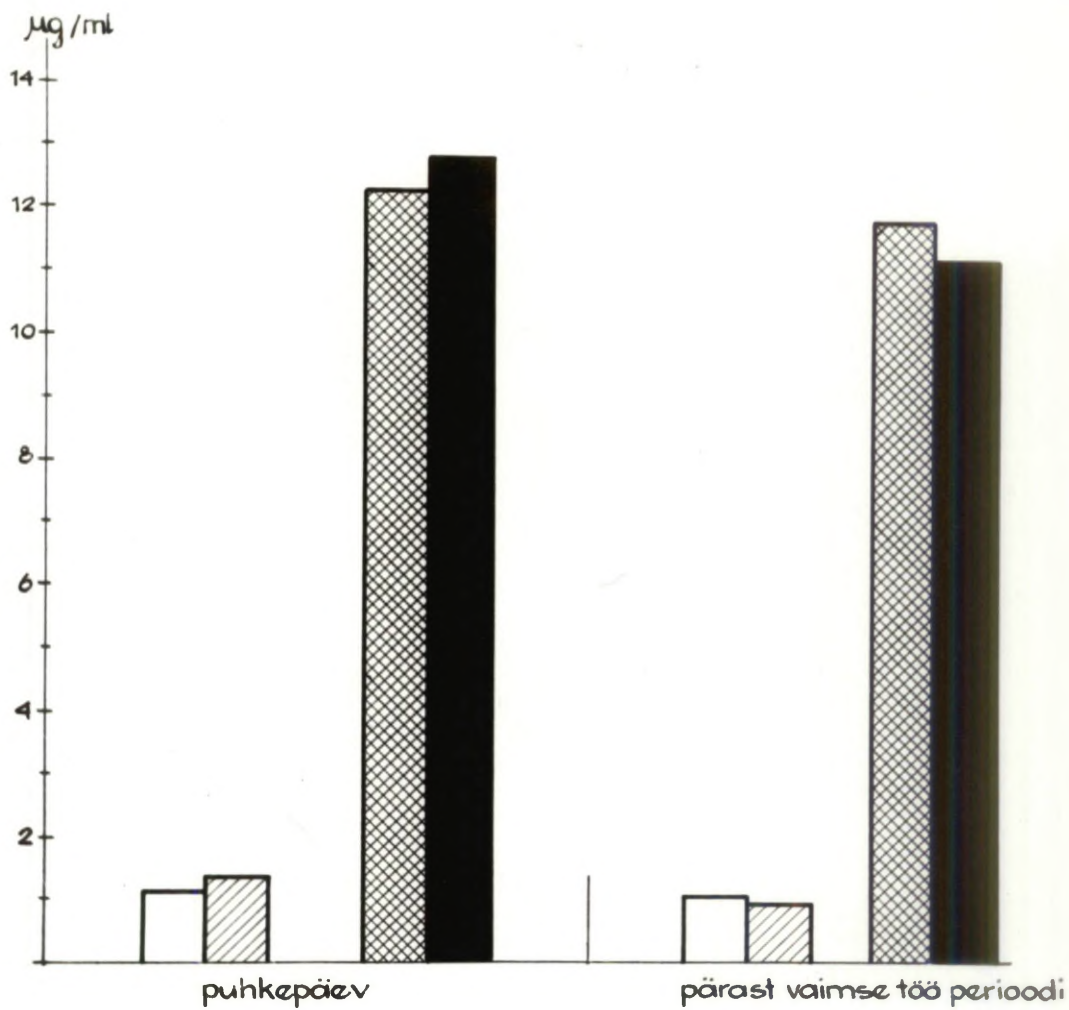






langus



muutuseta

Joonis 30. Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivse väimse töö perioodi.



-  AD enne adrenaliini manustamist
-  AD pärast adrenaliini manustamist
-  NAD enne adrenaliini manustamist
-  NAD pärast adrenaliini manustamist

Nagu tabelist 22 selgub esines AD sisalduses vereplasmas adrenaliiniproovi toimetel puhkepäeval enne vaimse töö perioodi ja pärast intensiivset vaimse töö perioodi statistiliselt tõepärane erinevus ( $p < 0,02$ ).

Pulsisageduse ja vererõhu üksikväärtused enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast vaimse töö perioodi on esitatud tabelis 23.

Nimetatud tabelist selgub, et enne vaimse töö perioodi 15 min. pärast adrenaliini manustamist oli pulsisagedus tõusnud 19 ja langenud 1 uuritaval (vt. joonis 31). Maksimaalne vererõhk oli tõusnud kõigil uuritavatel, minimaalne vererõhk tõusnud 6, langenud 6 ja jäänud muutuseta 8 isikul (vt. joonis 32).

Adrenaliini manustamine pärast intensiivset vaimse töö perioodi põhjustas pulsisageduse tõusu 12, languse aga 8 uuritaval (vt. joonis 31). Maksimaalne vererõhk tõusis 14, langes 2 ja jäi muutuseta 4 juhul. Minimaalne vererõhk tõusis 7, langes 6 ja jäi muutuseta 7 uuritaval (vt. joonis 32).

Enne vaimset tööd oli vererõhu lähteväärtus keskmiselt 113/65 mm/Hg, kuid pärast vaimse töö perioodi 102/63 mm/Hg, s. o. 9,7% madalam (vt. joonis 33). Pulsisagedus oli vastavalt:  $73 \pm 0,98$  ja  $84 \pm 1,90$  lööki minutis, s. o. keskmiselt 15% kõrgem (vt. joonis 34). Vererõhu keskmine tõus enne vaimset tööd adrenaliiniproovi toimetel oli keskmiselt  $13 \pm 1,12$  mm/Hg, pärast vaimse töö perioodi aga  $5 \pm 2,01$  mm/Hg (vt. joonis 33). Pulsisageduse keskmine tõus oli vastavalt:  $7 \pm 0,81$  ja  $0,15 \pm 1,07$  lööki minutis (vt. joonis 34).

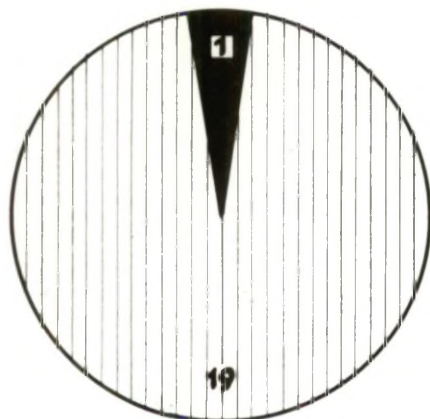
Tabel 23

Pulsisageduse ja vererõhu üksikväärtused enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast vaigse t33 perioodi

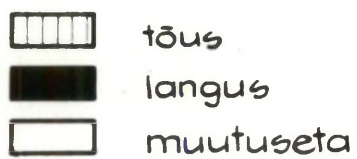
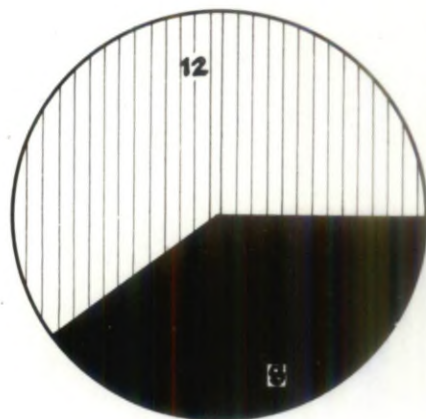
| Jrk. nr.                   | Initsiaalid | Vanus | Sugu | Puhkepäeval (enne vaigse t33 perioodi)      |  |        |   |   |          |   |  |        |   | Pärast vaigse t33 perioodi                       |            |   |  |        |  |   |          |
|----------------------------|-------------|-------|------|---|--|--------|---|---|----------|---|--|--------|---|--|------------|---|--|--------|--|---|----------|
|                            |             |       |      | puls enne adrena-<br>liini süstimist<br>(I) | puls pärast adre-<br>naliini süstimist<br>(II) | I - II | maks.vererõhk enne<br>adrenaliini s3g-<br>stimist (III) | maks.vererõhk p3-<br>rast adrenaliini<br>s3stimist (IV) | III - IV | minim.vererõhk en-<br>ne adrenaliini<br>s3stimist (V) | minim.vererõhk p3-<br>rast adrenaliini<br>s3stimist (VI) | V - VI | puls enne adrena-<br>liini süstimist<br>(VII) | puls pärast adre-<br>naliini süstimist<br>(VIII) | VII - VIII | maks.vererõhk en-<br>ne adrenaliini<br>s3stimist (IX) | maks.vererõhk p3-<br>rast adrenaliini<br>s3stimist (X) | IX - X | minim.vererõhk<br>enne adrenaliini<br>s3stimist (XI) | minim.vererõhk<br>pärast adrenaliini<br>s3stimist (XII) | XI - XII |
| 1                          | Ma.         | 19    | n.   | 79  | 91   | +12    | 120   | 125   | +5       | 60  | 65   | +5     | 72  | 76   | +4         | 90  | 100  | +10    | 70   | 50  | -20      |
| 2                          | Ja.         | 19    | n.   | 73  | 77   | +4     | 105   | 100   | +3       | 60  | 60   | 0      | 84  | 87   | +3         | 90  | 90   | 0      | 50   | 50  | 0        |
| 3                          | Po.         | 18    | n.   | 83  | 86   | +3     | 110   | 130   | +20      | 70  | 60   | -10    | 98  | 93   | -5         | 100   | 100  | 0      | 70   | 60  | -10      |
| 4                          | Mo.         | 18    | n.   | 65  | 71   | +6     | 120   | 135   | +15      | 70  | 70   | 0      | 72  | 76   | +4         | 115   | 120  | +10    | 60   | 60  | 0        |
| 5                          | Ka.         | 18    | n.   | 75  | 85   | +10    | 120   | 135   | +15      | 78  | 70   | -8     | 90  | 92   | +2         | 90  | 95   | +5     | 50   | 60  | +10      |
| 6                          | Jü.         | 18    | n.   | 72  | 79   | +7     | 120   | 128   | +8       | 65  | 60   | -5     | 93  | 96   | +3         | 105   | 110  | +5     | 60   | 65  | +5       |
| 7                          | Ha.         | 18    | n.   | 74  | 78   | +4     | 115   | 130   | +15      | 70  | 60   | -10    | 90  | 85   | -5         | 95  | 110  | +15    | 65   | 60  | -5       |
| 8                          | An.         | 19    | n.   | 69  | 77   | +8     | 115   | 127   | +12      | 72  | 70   | -2     | 81  | 80   | -1         | 100   | 105  | +5     | 60   | 65  | +5       |
| 9                          | Va.         | 18    | n.   | 77  | 84   | +7     | 105   | 115   | +10      | 65  | 65   | 0      | 88  | 87   | -1         | 90  | 100  | +10    | 60   | 70  | +10      |
| 10                         | Jü.         | 17    | n.   | 73  | 78   | +5     | 115   | 125   | +10      | 60  | 70   | +10    | 90  | 96   | +6         | 105   | 110  | +5     | 60   | 70  | +10      |
| 11                         | So.         | 16    | n.   | 71  | 82   | +11    | 110   | 135   | +25      | 70  | 60   | -10    | 79  | 82   | +3         | 110   | 120  | +10    | 70   | 60  | -10      |
| 12                         | Ho.         | 17    | n.   | 70  | 77   | +7     | 110   | 125   | +15      | 60  | 70   | +10    | 89  | 92   | +3         | 100   | 105  | +5     | 70   | 60  | -10      |
| 13                         | Lü.         | 17    | n.   | 71  | 76   | +5     | 120   | 130   | +10      | 60  | 70   | +10    | 80  | 84   | +4         | 110   | 120  | +10    | 70   | 70  | 0        |
| 14                         | Sü.         | 18    | n.   | 69  | 74   | +5     | 115   | 125   | +10      | 60  | 60   | 0      | 75  | 77   | +2         | 110   | 120  | +10    | 60   | 70  | +10      |
| 15                         | Ho.         | 17    | n.   | 78  | 85   | +7     | 110   | 125   | +15      | 60  | 60   | 0      | 96  | 88   | -8         | 100   | 110  | +10    | 70   | 70  | 0        |
| 16                         | Ku.         | 17    | n.   | 72  | 71   | -1     | 110   | 120   | +10      | 70  | 70   | 0      | 73  | 71   | -2         | 115   | 115  | 0      | 70   | 60  | -10      |
| 17                         | Tu.         | 17    | n.   | 64  | 71   | +7     | 110   | 125   | +15      | 60  | 70   | +10    | 74  | 70   | -4         | 110   | 115  | +5     | 70   | 70  | 0        |
| 18                         | Pe.         | 17    | n.   | 80  | 96   | +16    | 110   | 120   | +10      | 60  | 60   | 0      | 95  | 96   | +1         | 105   | 100  | -5     | 60   | 60  | 0        |
| 19                         | Ka.         | 16    | n.   | 74  | 81   | +7     | 120   | 135   | +15      | 80  | 80   | 0      | 88  | 76   | -12        | 100   | 100  | 0      | 60   | 70  | +10      |
| 20                         | Lü.         | 17    | n.   | 77  | 81   | +4     | 110   | 125   | +15      | 60  | 85   | +25    | 80  | 86   | +6         | 110   | 105  | -5     | 60   | 60  | 0        |
| Aritmeetiline keskmine     |             |       |      | 73  | 80   | +7     | 113   | 126   | +13      | 65  | 67   | +2     | 84  | 85   | +0,15      | 102   | 107  | +5     | 63   | 63  | 0        |
| Standardhälve $\pm s$      |             |       |      | 4,36  | 6,56   | 3,61   | 5,20  | 6,86  | 5,00     | 6,56  | 7,07   | 8,66   | 8,49  | 8,19   | 4,80       | 8,37  | 9,00   | 5,48   | 6,56   | 6,40  | 8,49     |
| Keskmiste keskmine $\pm m$ |             |       |      | 0,98  | 1,47   | 0,81   | 1,16  | 1,53  | 1,12     | 1,47  | 1,58   | 1,94   | 1,90  | 1,83   | 1,07       | 1,87  | 2,01   | 1,23   | 1,47   | 1,43  | 1,89     |
| Tõenäosus                  |             |       |      | p < 0,01                                    |  |        | p < 0,01  |   |          | p > 0,3   |  |        | p > 0,7                                       |  |            | p > 0,05  |  |        | p = 1  |   |          |

Joonis 31. Pulsisageduse muutus adrenaliini toimel enne (puhkepäeval) ning pärast intensiivse väimse töö perioodi.

enne



pärast



Joonis 32. Vererõhu muutus adrenaliini toimel enne (puhkepäeval) ja pärast intensiivse vaimse töö perioodi.

maks. vererõhk



Enne

min. vererõhk

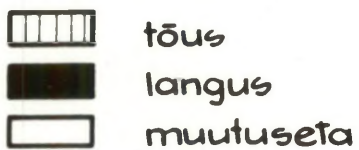


maks. vererõhk

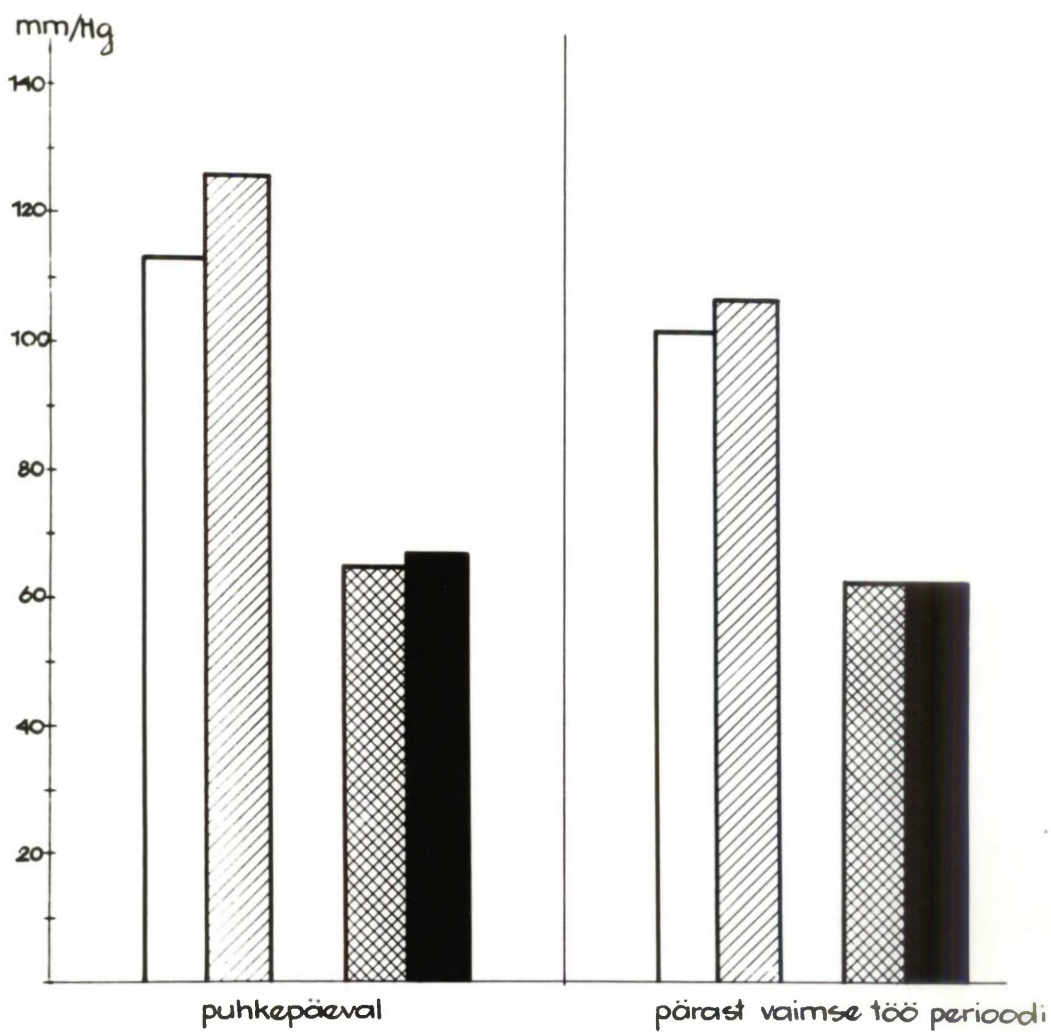






Pärast

min. vererõhk



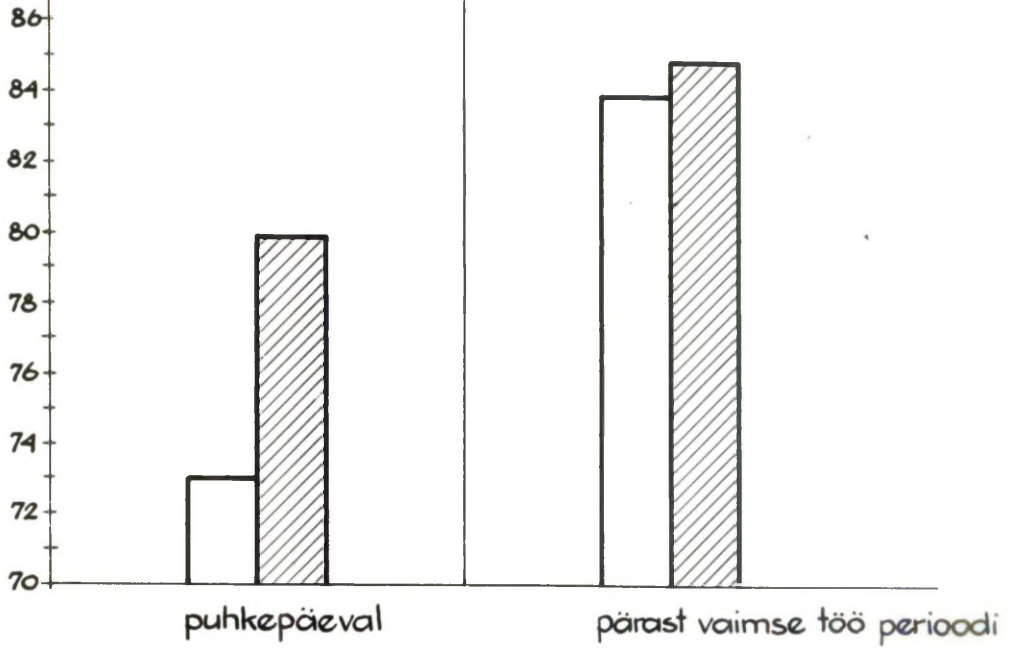
Joonis 33. Vererõhk enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivse vaimse töö perioodi.



-  maks. vererõhk enne adrenaliini manustamist
-  maks. vererõhk pärast adrenaliini manustamist
-  min. vererõhk enne adrenaliini manustamist
-  min. vererõhk pärast adrenaliini manustamist

Joonis 34. Pulsisagedus enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivse vaimse töö perioodi.

lööki/min.



enne adrenaliini manustamist



pärast adrenaliini manustamist

Erinevused pulsisageduse ja vererõhu muutuses enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast vaimse töö perioodi on esitatud tabelis 24.

T a b e l 24

Erinevused pulsisageduses ja vererõhus enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivset vaimse töö perioodi

| Mõtaja   | Võrreldavad keskmised | Keskminevaheline erinevus ja erinevuse muutviga $d \pm m_d$ | t    | p      |
|--|-----------------------|---|------|--------|
| 1  | 2                     | 3   | 4    | 5      |
| Pulsisagedus puhkepäeval enne adrenaliini manustamist                    | 73                    |   |      |        |
| Pulsisagedus puhkepäeval pärast adrenaliini manustamist                  | 80                    | $7 \pm 1,76$  | 3,98 | < 0,01 |
| Maks. vererõhk puhkepäeval enne adrenaliini manustamist                  | 113                   |   |      |        |
| Maks. vererõhk puhkepäeval pärast adrenaliini manustamist                | 126                   | $13 \pm 1,92$   | 6,77 | < 0,01 |
| Pulsisagedus pärast vaimse töö perioodi enne adrenaliini manustamist     | 84                    |   |      |        |
| Pulsisagedus pärast vaimse töö perioodi pärast adrenaliini manustamist   | 85                    | $1 \pm 2,64$  | 0,38 | > 0,7  |
| Maks. vererõhk pärast vaimse töö perioodi enne adrenaliini manustamist   | 102                   |   |      |        |
| Maks. vererõhk pärast vaimse töö perioodi pärast adrenaliini manustamist | 107                   | $5 \pm 2,75$  | 1,82 | > 0,05 |

T a b e l 24 (järg)

| 1   | 2    | 3           | 4    | 5      |
|---|------|-------------|------|--------|
| Pulsisageduse muutus puhkepäeval pärast adrenaliini manustamist                 | 7    |             |      |        |
|   |      | 6,85 ± 2,10 | 3,26 | < 0,01 |
| Pulsisageduse muutus pärast vaimse töö perioodi pärast adrenaliini manustamist  | 0,15 |             |      |        |
| Maks. vererõhu muutus puhkepäeval pärast adrenaliini manustamist                | 13   |             |      |        |
|   |      | 8 ± 1,66    | 4,82 | < 0,01 |
| Maks. vererõhu muutus pärast vaimse töö perioodi pärast adrenaliini manustamist | 5    |             |      |        |
| Pulsisageduse lähteväärtus puhkepäeval  | 73   |             |      |        |
|   |      | 11 ± 2,14   | 5,14 | < 0,01 |
| Pulsisageduse lähteväärtus pärast vaimse töö perioodi                           | 84   |             |      |        |
| Maks. vererõhu lähteväärtus puhkepäeval   | 113  |             |      |        |
|   |      | 11 ± 2,20   | 5,00 | < 0,01 |
| Maks. vererõhu lähteväärtus pärast vaimse töö perioodi                          | 102  |             |      |        |

Korrektuurtesti täitmise tulemused enne ja pärast vaimse töö perioodi on paigutatud tabelisse 25.

T a b e l 25

Korrektuurtesti täitmise näitajad enne ja pärast intensiivset vaimse töö perioodi

| Jrk. nr.                        | Mit-siaa-lid | Va-mus | Sugu | Enne                    | Pärast                  | Enne              | Pärast            |
|---------------------------------|--------------|--------|------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
|                                 |              |        |      | Õigsuse koefitsient (0) | Õigsuse koefitsient (0) | Produktiivsus (P) | Produktiivsus (P) |
| 1                               | 2            | 3      | 4    | 5                       | 6                       | 7                 | 8                 |
| 1                               | Ma.          | 19     | n.   | 0,92                    | 0,72                    | 1104              | 864               |
| 2                               | Ja.          | 19     | n.   | 0,99                    | 0,82                    | 1188              | 984               |
| 3                               | Po.          | 18     | n.   | 0,90                    | 0,87                    | 1080              | 1044              |
| 4                               | Mo.          | 18     | n.   | 0,93                    | 0,79                    | 1116              | 948               |
| 5                               | Ka.          | 18     | n.   | 0,98                    | 0,78                    | 1176              | 936               |
| 6                               | Jä.          | 18     | m.   | 0,91                    | 0,76                    | 1092              | 912               |
| 7                               | Ha.          | 18     | n.   | 0,96                    | 0,83                    | 1152              | 936               |
| 8                               | An.          | 19     | n.   | 0,97                    | 0,67                    | 1164              | 804               |
| 9                               | Va.          | 18     | n.   | 0,86                    | 0,68                    | 1032              | 816               |
| 10                              | Jü.          | 17     | n.   | 0,98                    | 0,70                    | 1176              | 840               |
| 11                              | Se.          | 16     | n.   | 0,96                    | 0,80                    | 1152              | 960               |
| 12                              | No.          | 17     | n.   | 0,94                    | 0,59                    | 1128              | 768               |
| 13                              | Ll.          | 17     | n.   | 0,90                    | 0,85                    | 1080              | 1020              |
| 14                              | Sl.          | 18     | n.   | 0,94                    | 0,86                    | 1128              | 1032              |
| 15                              | Re.          | 17     | n.   | 0,93                    | 0,83                    | 1116              | 996               |
| 16                              | Ka.          | 17     | n.   | 0,91                    | 0,83                    | 1092              | 996               |
| 17                              | Tu.          | 17     | n.   | 0,97                    | 0,80                    | 1164              | 960               |
| 18                              | Fe.          | 17     | n.   | 0,93                    | 0,78                    | 1116              | 936               |
| 19                              | Ka.          | 16     | n.   | 0,96                    | 0,83                    | 1152              | 996               |
| 20                              | Ln.          | 17     | n.   | 0,98                    | 0,71                    | 1176              | 852               |
| Aritmeetiline keskmine          |              |        |      | 0,94                    | 0,77                    | 1129              | 933               |
| Standardhälve $\pm$ S           |              |        |      | 0,03                    | 0,08                    | 41,23             | 82,10             |
| Keskliste keskmine viga $\pm$ m |              |        |      | 0,01                    | 0,02                    | 9,22              | 18,59             |
| Tõenäosus                       |              |        |      | $p < 0,01$              |                         | $p < 0,01$        |                   |

Seega korrektuurtesti täitmine kinnitab vaimse väsimuse olemasolu pärast vaimse töö perioodi.

Käesoleva vaatlusseria tulemused näitasid, et intensiivse kestva vaimse töö puhul (diplomitöö tegemine, eksamiteks ettevalmistumine) võib muutuda hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi ning südame ja vereringe reaktsioon adrenaliiniproovi suhtes. Korrektuurtesti täitmise tulemused näitasid väsimuse olemasolu pärast vaimse töö perioodi. Seda kinnitab ka maksimaalse vererõhu langus pärast töö perioodi, mida samuti peetakse asteenilise seisundi üheks näitajaks. Seega hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi ning südame ja vereringesüsteemi tundlikkuse langus adrenaliiniproovi suhtes, mis esines pärast vaimset tööd, on vaimsele väsimusele tõenäoliselt karakterseks tunnuseks.

#### 4. IV VAATLUSSEERIA

##### PEASTARVUTAMISE MÕJUST FÜÜSILISEST KOORMUSEST TINGITUD 11-OKSÜKORTIKOSTEROIDIDE JA SÜMPAATILISTE KATEHOLAMIINIDE SISALDUSE MUUTUSSE VEREPLASMAS

11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas enne 2,5-tunnilist vaimset tööd, pärast seda ja sellele vahetult järgnenud füüsilist koormust on esitatud tabelis 26.

T a b e l 26

11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g}\%$ -des enne 2,5-tunnilist peastarvutamist, pärast seda ja sellele järgnenud füügilist koormust

| Jrk. nr.                          | Initsiaalid | Vanus | Sugu | 11-oksükortikosteroidide sisaldus |                          |                                 |        |
|-----------------------------------|-------------|-------|------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------|
|                                   |             |       |      | Enne vaimset tööd (I)             | Pärast vaimset tööd (II) | Pärast füügilist koormust (III) | II-III |
| 1                                 | 2           | 3     | 4    | 5                                 | 6                        | 7                               | 8      |
| 1                                 | Mo.         | 18    | n.   | 1,4                               | 2,8                      | 1,0                             | -1,8   |
| 2                                 | Ta.         | 18    | m.   | 0,4                               | 2,8                      | 4,8                             | +2,0   |
| 3                                 | Kl.         | 19    | n.   | 6,4                               | 4,4                      | 3,6                             | -0,8   |
| 4                                 | Ma.         | 18    | n.   | 3,6                               | 4,4                      | 6,0                             | +1,6   |
| 5                                 | Sa.         | 17    | n.   | 1,0                               | 9,6                      | 9,6                             | 0      |
| 6                                 | Le.         | 18    | n.   | 3,2                               | 5,0                      | 8,2                             | +3,2   |
| 7                                 | Id.         | 19    | n.   | 4,0                               | 6,6                      | 7,6                             | +1,0   |
| 8                                 | Va.         | 18    | n.   | 7,2                               | 4,0                      | 2,8                             | -1,2   |
| 9                                 | Ko.         | 19    | n.   | 1,4                               | 4,8                      | 5,0                             | +0,2   |
| 10                                | Vb.         | 18    | n.   | 1,4                               | 4,4                      | 6,6                             | +1,2   |
| 11                                | Ra.         | 19    | n.   | 4,4                               | 7,2                      | 13,0                            | +5,8   |
| 12                                | Bü.         | 18    | n.   | 9,0                               | 10,0                     | 10,0                            | 0      |
| 13                                | He.         | 19    | n.   | 4,4                               | 3,2                      | 1,8                             | -1,4   |
| 14                                | Go.         | 18    | n.   | 0,4                               | 1,8                      | 0,4                             | -1,4   |
| 15                                | Ea.         | 20    | n.   | 1,8                               | 2,8                      | 7,6                             | +4,8   |
| 16                                | Sp.         | 16    | n.   | 2,8                               | 0,4                      | 4,4                             | +4,0   |
| 17                                | Or.         | 20    | n.   | 8,8                               | 2,6                      | 2,8                             | +0,2   |
| 18                                | Pa.         | 17    | n.   | 2,8                               | 2,8                      | 7,6                             | +4,8   |
| Aritmeetiline keskmine            |             |       |      | 3,6                               | 4,4                      | 5,7                             | +1,2   |
| Standardhälve $\pm s$             |             |       |      | 2,71                              | 2,54                     | 3,35                            | 2,39   |
| Reaktsiooni keskmine viga $\pm m$ |             |       |      | 0,66                              | 0,60                     | 0,79                            | 0,56   |
| Tõenäosus                         |             |       |      | $p > 0,5$                         | $p > 0,4$                |                                 |        |

Tabelist 26 selgub, et pärast füüsilist koormust 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas tõusis 11, langes 5 ja jäi muutumatuks 2 uuritavaal (vt. joonis 35). Siinjuures võib märkida, et uuritavatel nr. 3, 8 ja 13 esines 11-oksükortikosteroidide sisalduse langus vereplasmas pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd. Samadel vaatlusalustel langes 11-oksükortikosteroidide sisaldus pärast füüsilist koormust veelgi. Nimetatud asjaolu viitab hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi pidurdusele, mis on põhjustatud vaimse töö poolt. Füüsilisest koormusest tingitud 11-oksükortikosteroidide sisalduse tõus pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd omab küll tõusutendentsi (29,5% lähteväärtusest) (vt. joonis 36), kuid pole statistiliselt tõepärane ( $p > 0,4$ ).

Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas enne 2,5-tunnilist vaimset tööd, pärast seda ja sellele vahetult järgnenud füüsilist koormust on esitatud tabelis 27.

T a b e l 27

Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g/ml}$ -s enne 2,5-tunnilist peastarvutamist, pärast seda ja sellele järgnenud füüsilist koormust

| Jrk. nr. | Mittelaik | Vaikus | Sugu | AD                    |                          |                                 |        | HAD                   |                          |                                 |        |
|----------|-----------|--------|------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|--------|
|          |           |        |      | Enne vaimset tööd (I) | Pärast vaimset tööd (II) | Pärast füüsilist koormust (III) | II-III | Enne vaimset tööd (I) | Pärast vaimset tööd (II) | Pärast füüsilist koormust (III) | II-III |
| 1        | 2         | 3      | 4    | 5                     | 6                        | 7                               | 8      | 9                     | 10                       | 11                              | 12     |
| 1        | Mo.       | 18     | n.   | 0,73                  | 1,00                     | 0,82                            | -0,18  | 10,8                  | 11,5                     | 11,9                            | +0,4   |
| 2        | Ta.       | 18     | m.   | 0,82                  | 0,95                     | 1,37                            | +0,42  | 14,4                  | 20,0                     | 18,7                            | -1,3   |
| 3        | Kl.       | 19     | n.   | 0,81                  | 0,81                     | 1,34                            | +0,53  | 10,3                  | 11,0                     | 11,8                            | +0,8   |

T a b e l 27 (järg)

|                                      | 1    | 2         | 3         | 4     | 5     | 6         | 7         | 8     | 9     | 10 | 11 | 12 |
|--------------------------------------|------|-----------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|-------|-------|----|----|----|
| 4 Ma. 18 n.                          | 0,82 | 1,18      | 1,26      | +0,08 | 10,3  | 10,9      | 14,3      | +3,40 |       |    |    |    |
| 5 Sa. 17 n.                          | 1,15 | 1,03      | 1,00      | -0,03 | 13,0  | 16,0      | 11,9      | -4,10 |       |    |    |    |
| 6 Le. 18 n.                          | 1,15 | 1,52      | 1,18      | -0,34 | 11,3  | 12,5      | 11,8      | -0,70 |       |    |    |    |
| 7 Id. 19 n.                          | 0,95 | 1,45      | 1,60      | +0,15 | 11,2  | 12,4      | 12,7      | +0,30 |       |    |    |    |
| 8 Ko. 18 n.                          | 1,00 | 1,45      | 1,60      | +0,15 | 15,1  | 15,5      | 16,8      | +1,30 |       |    |    |    |
| 9 Vb. 18 n.                          | 0,69 | 0,65      | 1,15      | -0,50 | 13,0  | 11,8      | 16,0      | +4,20 |       |    |    |    |
| 10 Ra. 19 n.                         | 1,15 | 2,00      | 2,00      | 0     | 16,1  | 18,7      | 15,8      | -2,90 |       |    |    |    |
| 11 Ri. 18 n.                         | 0,82 | 1,26      | 0,90      | -0,36 | 11,8  | 14,7      | 10,6      | -4,10 |       |    |    |    |
| 12 He. 19 n.                         | 1,30 | 0,95      | 1,22      | +0,27 | 12,4  | 13,0      | 15,4      | +2,40 |       |    |    |    |
| 13 Ga. 18 n.                         | 1,15 | 0,82      | 0,73      | -0,09 | 12,1  | 12,4      | 10,2      | -2,20 |       |    |    |    |
| 14 Ka. 20 n.                         | 0,95 | 1,03      | 0,95      | -0,08 | 11,8  | 11,5      | 11,3      | -0,20 |       |    |    |    |
| 15 Sr. 16 n.                         | 0,82 | 0,95      | 1,30      | +0,35 | 10,7  | 10,3      | 13,0      | +2,70 |       |    |    |    |
| 16 Ma. 17 n.                         | 1,15 | 0,82      | 1,13      | +0,31 | 13,2  | 11,2      | 15,1      | +3,90 |       |    |    |    |
| 17 Ia. 19 n.                         | 1,00 | 0,81      | 1,07      | +0,86 | 11,8  | 13,0      | 13,5      | +0,50 |       |    |    |    |
| Aritmeeti-<br>line<br>keskmine       |      | 0,97      | 1,10      | 1,21  | +0,09 | 12,3      | 13,3      | 13,6  | +0,03 |    |    |    |
| Standard-<br>hälve $\pm$ S           |      | 0,20      | 0,36      | 0,33  | 0,33  | 1,66      | 2,78      | 2,4   | 2,61  |    |    |    |
| Keskuste<br>keskmise<br>viga $\pm$ n |      | 0,05      | 0,09      | 0,08  | 0,08  | 0,40      | 0,67      | 0,58  | 0,63  |    |    |    |
| Tõenäosus                            |      | $p > 0,2$ | $p > 0,5$ |       |       | $p > 1,3$ | $p > 0,7$ |       |       |    |    |    |

Tabelist 27 ilmneb, et adrenaliini ja adrenaliinitao-  
liste ainete sisaldus vereplasmas pärast füüsilist koormust  
tõusis 9, langes 7 ja jäi muutusetu 1 uuritavaal. Noradrena-  
liini ja sellitaoliste ainete sisaldus tõusis samal ajal 10

ja langes 7 uuritaval. Vaatlusalustel nr. 5, 6, 11, 13 ja 14 võis täheldada pärast füüsilist koormust nii adrenaliini kui ka noradrenaliini ja nendetaoliste ainete sisalduse langust vereplasmas, võrreldes näitajaga pärast vaimset tööd. Nendest nr. 5 ja 11 juures täheldati ka 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutumatust vereplasmas, kusjuures uuritava nr. 13 see isegi langes. Mõnedel vaatlusalustel võis pärast füüsilist koormust täheldada 11-oksükortikosteroidide sisalduse tõusu ja sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse samaaegset langust vereplasmas, või vastupidi (näiteks uuritava nr. 3, 6, 12, 14) (vt. tabel 27).

Pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd füüsilise koormuse järgne sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse tõus vereplasmas polnud statistiliselt tõepärane ( $AD - p > 0,5$ ;  $NAD - p > 0,7$ ).

11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas enne 6-tunnilist vaimset tööd, pärast seda ja sellele vahetult järgnenud füüsilist koormust on esitatud tabelis 28.

T a b e l 28

11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas µg %-des enne 6-tunnilist peastarvutamist, pärast seda ja sellele järgnenud füüsilist koormust

| Jrk. nr. | Initsiaalid | Vanus | Sugu | 11-oksükortikosteroidide sisaldus |                          |                                 |        |
|----------|-------------|-------|------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------|
|          |             |       |      | Enne vaimset tööd (I)             | Pärast vaimset tööd (II) | Pärast füüsilist koormust (III) | II-III |
| 1        | 2           | 3     | 4    | 5                                 | 6                        | 7                               | 8      |
| 1        | Ka.         | 20    | n.   | 0,6                               | 0,6                      | 0,4                             | -0,2   |

T a b e l 28 (järg)

| 1                              | 2   | 3  | 4  | 5         | 6         | 7    | 8    |
|--------------------------------|-----|----|----|-----------|-----------|------|------|
| 2                              | Ks. | 19 | n. | 1,0       | 1,8       | 0,6  | -1,2 |
| 3                              | Vu. | 20 | n. | 2,0       | 3,6       | 3,2  | -0,4 |
| 4                              | L1. | 17 | n. | 1,8       | 5,4       | 2,4  | -3,0 |
| 5                              | Md. | 17 | n. | 2,8       | 3,6       | 1,8  | -1,8 |
| 6                              | Ms. | 19 | n. | 2,4       | 1,4       | 2,0  | +0,6 |
| 7                              | Nu. | 19 | n. | 7,0       | 0,2       | 1,8  | +1,6 |
| 8                              | Põ. | 18 | n. | 2,1       | 5,2       | 4,0  | -1,2 |
| 9                              | Vi. | 18 | n. | 5,2       | 6,2       | 1,4  | -4,8 |
| 10                             | He. | 18 | n. | 2,4       | 9,0       | 9,2  | +0,2 |
| 11                             | Uh. | 17 | n. | 1,8       | 5,0       | 4,6  | -0,4 |
| 12                             | El. | 18 | n. | 3,2       | 3,6       | 0,4  | -3,2 |
| 13                             | Jõ. | 17 | n. | 3,6       | 1,8       | 1,0  | -0,8 |
| 14                             | Ba. | 17 | n. | 0,4       | 4,4       | 1,8  | -2,6 |
| 15                             | Dm. | 19 | n. | 1,8       | 0,4       | 1,4  | +1,0 |
| 16                             | La. | 19 | n. | 3,6       | 4,0       | 7,4  | +3,4 |
| 17                             | Al. | 20 | n. | 5,6       | 3,2       | 3,6  | +0,4 |
| Aritmeetiline keskmine         |     |    |    | 2,8       | 3,5       | 2,8  | -0,7 |
| Standardhälve $\pm s$          |     |    |    | 1,78      | 2,33      | 2,44 | 1,98 |
| Kesknete keskmine viga $\pm m$ |     |    |    | 0,43      | 0,56      | 0,59 | 0,48 |
| Tõenäosus                      |     |    |    | $p > 0,5$ | $p > 0,5$ |      |      |

Tabelist 28 selgub, et pärast füüsilist koormust 11-oh-  
sükortikosteroidide sisaldus vereplasmas tõusis 6 ja langes  
11 uuritaval (vt. joonis 35). Siinjuures on oluline märkida,  
et pärast 2,5-tunnilist väinset tööd põhjustas füüsiline

koormus 11-oksükortikosteroidide sisalduse tõusu keskmiselt  $1,2 \pm 0,56 \mu\text{g} \%$  (vt. joonis 36). 6-tunnilisele peastarvutamisele järgnenud füüsiline koormus põhjustas aga 11-oksükortikosteroidide sisalduse languse keskmiselt  $0,7 \pm 0,48 \mu\text{g} \%$  (vt. joonis 36).

11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmas pärast füüsilist koormust 2,5-tunnilise ja 6-tunnilise peastarvutamise puhul on statistiliselt tõepärane ( $p < 0,02$ ).

Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas enne 6-tunnilist väimset tööd, pärast seda ja sellele vahetult järgnenud füüsilist koormust on esitatud tabelis 29.

T a b e l 29

Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas ng/ml-s enne 6-tunnilist peastarvutamist, pärast seda ja sellele järgnenud füüsilist koormust

| Jrk. nr. | Initsiaalid | Va-<br>mus | Su-<br>gu | AD                                  |   |  | NAD                                 |   |  | II-<br>-III |      |
|----------|-------------|------------|-----------|-------------------------------------|---|--|-------------------------------------|---|--|-------------|------|
|          |             |            |           | Enne<br>vaim-<br>set<br>tööd<br>(I) | Pä-<br>rast<br>vaim-<br>set<br>tööd<br>(II) | Pä-<br>rast<br>füü-<br>si-<br>list<br>koor-<br>must<br>(III) | Enne<br>vaim-<br>set<br>tööd<br>(I) | Pä-<br>rast<br>vaim-<br>set<br>tööd<br>(II) | Pä-<br>rast<br>füü-<br>si-<br>list<br>koor-<br>must<br>(III) |             |      |
| 1        | 2           | 3          | 4         | 5                                   | 6   | 7  | 8                                   | 9   | 10   | 11          | 12   |
| 1        | Ka.         | 20         | n.        | 1,10                                | 1,10  | 1,18   | +0,08                               | 14,4  | 11,2   | 11,1        | -0,1 |
| 2        | Ks.         | 19         | n.        | 1,49                                | 1,34  | 1,49   | +0,15                               | 13,0  | 12,6   | 13,4        | +0,8 |
| 3        | Vu.         | 20         | n.        | 1,76                                | 1,80  | 2,13   | +0,33                               | 16,5  | 13,2   | 14,7        | +1,5 |
| 4        | Li.         | 17         | n.        | 1,64                                | 1,07  | 1,60   | +0,53                               | 13,6  | 11,4   | 13,0        | +1,6 |
| 5        | Wd.         | 17         | n.        | 1,10                                | 1,30  | 1,45   | +0,15                               | 11,3  | 12,1   | 13,6        | +1,5 |
| 6        | Ms.         | 19         | n.        | 1,60                                | 0,98  | 1,45   | +0,47                               | 14,1  | 11,3   | 14,8        | +3,5 |

T a b e l 29 (järg)

| 1                                     | 2         | 3    | 4    | 5                   | 6     | 7    | 8     | 9                   | 10   | 11   | 12   |
|---------------------------------------|-----------|------|------|---------------------|-------|------|-------|---------------------|------|------|------|
| 7                                     | Nu. 19 n. | 1,00 | 1,60 | 1,76                | +0,16 | 11,5 | 12,8  | 14,1                | +1,3 |      |      |
| 8                                     | Põ. 18 n. | 1,60 | 1,52 | 1,49                | -0,03 | 14,5 | 15,6  | 13,7                | -1,9 |      |      |
| 9                                     | Vi. 18 n. | 0,95 | 1,03 | 1,15                | +0,12 | 11,4 | 12,0  | 12,0                | 0    |      |      |
| 10                                    | He. 18 n. | 1,52 | 0,95 | 0,92                | -0,03 | 18,0 | 10,7  | 10,7                | 0    |      |      |
| 11                                    | Uh. 17 n. | 1,15 | 1,11 | 1,26                | +0,15 | 11,8 | 11,5  | 12,1                | +0,6 |      |      |
| 12                                    | Jõ. 17 n. | 0,62 | 0,76 | 0,98                | +0,22 | 10,3 | 10,3  | 11,8                | +1,5 |      |      |
| 13                                    | Ra. 17 n. | 1,18 | 1,26 | 0,80                | -0,46 | 11,6 | 13,4  | 10,8                | -2,6 |      |      |
| 14                                    | Dm. 19 n. | 1,07 | 0,80 | 0,84                | +0,04 | 10,7 | 10,8  | 10,6                | -0,2 |      |      |
| 15                                    | La. 19 n. | 0,95 | 0,76 | 1,30                | +0,54 | 10,5 | 10,6  | 13,7                | +3,1 |      |      |
| 16                                    | Al. 20 n. | 0,88 | 1,00 | 0,95                | -0,05 | 12,1 | 11,2  | 11,2                | 0    |      |      |
| 17                                    | Ga. 19 n. | 1,30 | 0,37 | 1,34                | +0,97 | 12,2 | 8,2   | 13,4                | +5,2 |      |      |
| Aritmeeti-<br>line kesk-<br>mine      |           |      |      | 1,23                | 1,10  | 1,30 | +0,20 | 12,8                | 11,7 | 12,6 | +0,9 |
| Standard-<br>hälve $\pm s$            |           |      |      | 0,32                | 0,33  | 0,36 | 0,37  | 2,14                | 1,59 | 1,43 | 1,86 |
| Keskmiste<br>keskmine<br>viga $\pm m$ |           |      |      | 0,08                | 0,08  | 0,09 | 0,09  | 0,52                | 0,38 | 0,34 | 0,45 |
| Tõenäosus                             |           |      |      | $p > 0,2$ $p > 0,1$ |       |      |       | $p > 0,1$ $p > 0,1$ |      |      |      |

Tabelist 29 ilmneb, et adrenaliini ja adrenaliinitaolis-  
te ainete sisaldus vereplasmas pärast füüsilist koormust tõu-  
sis 13 ja langes 4 uuritaval. Noradrenaliini ja selletaoliste  
ainete sisaldus tõusis 10, langes 4 ja jäi muutuseta 3 isi-  
kul. Uuritavatel nr. 6 ja 7 täheldati pärast füüsilist koor-  
must AD, NAD ja 11-oksükortikosteroidide sisalduse tõusu ve-  
replasmas. Uuritavatel nr. 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12 AD sisal-

dus vereplasmas pärast füüsilist koormust tõusis, kuid 11-oksükortikosteroidide sisaldus samal ajal langes.

Pärast 6-tunnilist väimset tööd, füüsilise koormuse järgne sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse tõus vereplasmas polnud statistiliselt tõepärane ( $p = 0,1$ ). Sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutus vereplasmas pärast füüsilist koormust 2,5-tunnilise ja 6-tunnilise peastartutamise puhul ei osutunud samuti oluliselt erinevaks.

11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas puhkepäeval enne ja vahetult pärast füüsilist koormust on esitatud tabelis nr. 30.

T a b e l 30

11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g } \%$ -des puhkepäeval enne ja vahetult pärast füüsilist koormust

| Jrk. nr. | Initsiaalid | Vanus | Sugu | 11-oksükortikosteroidide sisaldus |                                |      |
|----------|-------------|-------|------|-----------------------------------|--------------------------------|------|
|          |             |       |      | Enne füüsilist koormust (I)       | Pärast füüsilist koormust (II) | I-II |
| 1        | 2           | 3     | 4    | 5                                 | 6                              | 7    |
| 1        | He.         | 18    | n.   | 2,2                               | 4,2                            | +2,0 |
| 2        | Põ.         | 18    | n.   | 3,6                               | 3,6                            | 0    |
| 3        | La.         | 19    | n.   | 3,5                               | 5,0                            | +1,5 |
| 4        | Ku.         | 19    | n.   | 2,8                               | 4,7                            | +1,9 |
| 5        | Jõ.         | 17    | n.   | 3,6                               | 3,5                            | -0,1 |
| 6        | Kl.         | 19    | n.   | 3,4                               | 5,1                            | +1,7 |
| 7        | Dm.         | 19    | n.   | 2,8                               | 4,0                            | +1,2 |
| 8        | Li.         | 17    | n.   | 3,1                               | 4,7                            | +1,6 |
| 9        | Lo.         | 19    | m.   | 4,1                               | 5,5                            | +1,4 |
| 10       | Ka.         | 20    | n.   | 2,9                               | 4,6                            | +1,7 |

T a b e l 30 (järg)

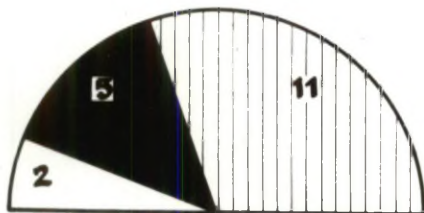
| 1                              | 2   | 3  | 4  | 5          | 6    | 7    |
|--------------------------------|-----|----|----|------------|------|------|
| 11                             | Ms. | 19 | n. | 3,6        | 3,8  | +0,2 |
| 12                             | Vi. | 18 | n. | 2,3        | 3,7  | +1,4 |
| 13                             | Ks. | 19 | n. | 4,3        | 3,2  | -1,1 |
| 14                             | Ji. | 17 | n. | 3,3        | 4,2  | +0,9 |
| 15                             | Md. | 17 | n. | 3,6        | 4,7  | +1,1 |
| 16                             | Vu. | 20 | n. | 2,8        | 3,9  | +1,1 |
| 17                             | Al. | 20 | n. | 3,2        | 4,2  | +1,0 |
| 18                             | El. | 18 | n. | 3,3        | 5,3  | +2,0 |
| Aritmeetiline keskmine         |     |    |    | 3,2        | 4,3  | +1,1 |
| Standardhälve $\pm s$          |     |    |    | 0,54       | 0,43 | 0,84 |
| Keskuste keskmine viga $\pm n$ |     |    |    | 0,13       | 0,15 | 0,20 |
| Tõenäosus                      |     |    |    | $p < 0,01$ |      |      |

Tabelist 30 ilmneb, et 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas pärast füüsilist koormust puhkepäeval tõuseb 15, langeb 2 ja jääb muutumatuks 1 uuritaval (vt. joonis 35). Nimetatud muutuse erinevus võrreldes 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutusega pärast 6-tunnilisele vaimsele tööle järgnenud füüsilist koormust on  $\chi^2$ -testi järgi 1% tasemel ( $p < 0,01$ ). Füüsiline koormus põhjustas puhkepäeval 11-oksükortikosteroidide sisalduse tõusu vereplasmas keskmiselt 34,4% võrra, 6-tunnilisele peastarvutamisele järgnenud füüsiline pingutus põhjustas aga 11-oksükortikosteroidide sisalduse languse keskmiselt 20% võrra (vt. joonis 36).

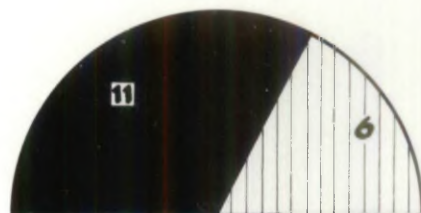
Nimetatud erinevus on statistiliselt tõepärane ( $p < 0,01$ )

Joonis 35. 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmas pärast 2,5- ja 6-tunnilisele vaimsele tööle järgnenud füüsilist koormust, ja puhkepäeval (poolring tähistab kogu uuritavate rühma, numbrid tähistavad uuritavate arvu).

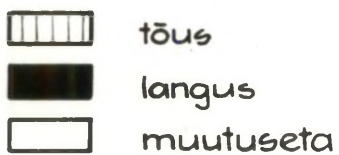
pärast 2,5-tundi



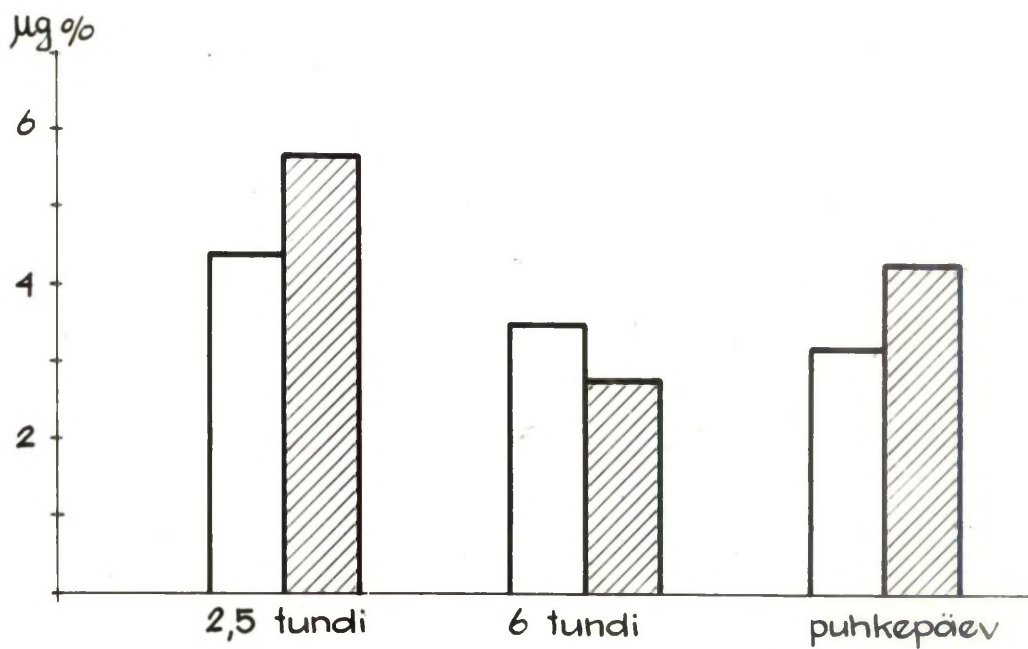
pärast 6-tundi



puhkepäeval



Joonis 36. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas enne ja pärast füüsilist koormust (füüsiline koormus sooritati vahetult pärast 2,5- ja 6-tunnilist peast-arvutamist ning puhkepäeval samal kellaajal).



□ enne füüsilist koormust  
▨ pärast füüsilist koormust

11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus pärast 2,5-tunnisele vaimsele tööle järgnenud füüsilist koormust ning puhkepäeval ei osatunud statistiliselt tõepäraseks.

Tabelis 31 on esitatud 3 min. füüsilise töö järgse taastumispulsi summa näitajad pärast 6-tunnilist vaimset tööd ning puhkepäeval.

T a b e l 31

Taastumispulsi summa (TPS)<sub>3</sub> 3 minuti kestel pärast 6-tunnilisele peastarvutamisele järgnenud füüsilist koormust ning pärast füüsilist pingutust puhkepäeval

| Jrk. nr. | Initsiaalid | Va-<br>nus | Sugu | TPS <sub>3</sub> pärast füüsilist koormust puhkepäeval | TPS <sub>3</sub> pärast 6-tunnilisele vaimsele tööle järgnenud füüsilist koormust |
|----------|-------------|------------|------|--|---|
| 1        | 2           | 3          | 4    | 5  | 6   |
| 1        | Ka.         | 20         | n.   | 338  | 384   |
| 2        | Ks.         | 19         | n.   | 357  | 421   |
| 3        | Vu.         | 20         | n.   | 340  | 379   |
| 4        | Ll.         | 17         | n.   | 377  | 403   |
| 5        | Md.         | 17         | n.   | 341  | 396   |
| 6        | Ma.         | 19         | n.   | 373  | 407   |
| 7        | Ku.         | 19         | n.   | 380  | 412   |
| 8        | Pö.         | 18         | n.   | 364  | 418   |
| 9        | Vi.         | 18         | n.   | 357  | 401   |
| 10       | He.         | 18         | n.   | 403  | 418   |
| 11       | Dm.         | 19         | n.   | 350  | 379   |
| 12       | El.         | 18         | n.   | 349  | 386   |
| 13       | Jö.         | 17         | n.   | 341  | 394   |
| 14       | La.         | 19         | n.   | 342  | 417   |

Tabel 31 (järg)

| 1                              | 2   | 3  | 4  | 5          | 6    |
|--------------------------------|-----|----|----|------------|------|
| 15                             | Ra. | 17 | n. | 383        | 397  |
| 16                             | Al. | 20 | n. | 364        | 411  |
| 17                             | Uh. | 17 | m. | 321        | 345  |
| Aritmeetiline keskmine         |     |    |    | 358        | 398  |
| Standardhälve $\pm s$          |     |    |    | 20,7       | 19,3 |
| Rekmiste keskmine viga $\pm m$ |     |    |    | 5,02       | 4,73 |
| Tõenäosus                      |     |    |    | $p < 0,01$ |      |

Tabel 32

Mutused taastumispulsi summas, 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisalduses pärast füüsilist koormust vaimse töö puhul ning puhkepäeval

| Näitaja   | Rekmised | Rekmiste-<br>vaheline<br>erinevus<br>ja erine-<br>vuste ruut-<br>viga $d^2 - a_d$ | t    | p      |
|---|----------|---|------|--------|
| 1   | 2        | 3   | 4    | 5      |
| 11-OKS sisalduse muutus pärast 2,5-tunnilisele vaimsele tööle järgne-<br>nud füüsilist koormust | +1,2     | 1,9 $\pm$ 0,74  | 2,57 | < 0,02 |
| 11-OKS sisalduse muutus pärast 6-tunnilisele vaimsele tööle järgne-<br>nud füüsilist koormust   | -0,7     |   |      |        |

Tabel 32 (järg)

|  | 1     | 2 | 3           | 4    | 5      |
|--|-------|---|-------------|------|--------|
| 11-OKS sisalduse muutus pärast 2,5-tunnilisele vaimsele tööle järgnevad füüsilist koormust | +1,2  |   | 0,1 ± 0,59  | 0,17 | > 0,8  |
| 11-OKS sisalduse muutus pärast füüsilist koormust puhkepäeval                              | +1,1  |   |             |      |        |
| 11-OKS sisalduse muutus pärast 6-tunnilisele vaimsele tööle järgnevad füüsilist koormust   | -0,7  |   | 1,8 ± 0,52  | 3,46 | < 0,01 |
| 11-OKS sisalduse muutus pärast füüsilist koormust puhkepäeval                              | +1,1  |   |             |      |        |
| AD sisalduse muutus pärast 2,5-tunnilisele vaimsele tööle järgnevad füüsilist koormust     | +0,09 |   | 0,11 ± 0,12 | 0,92 | > 0,3  |
| AD sisalduse muutus pärast 6-tunnilisele vaimsele tööle järgnevad füüsilist koormust       | +0,20 |   |             |      |        |
| NAD sisalduse muutus pärast 2,5-tunnilisele vaimsele tööle järgnevad füüsilist koormust    | +0,03 |   | 0,87 ± 0,77 | 1,13 | > 0,2  |
| NAD sisalduse muutus pärast 6-tunnilisele vaimsele tööle järgnevad füüsilist koormust      | +0,9  |   |             |      |        |
| Taastumispulsi summa pärast 6-tunnilisele vaimsele tööle järgnevad füüsilist koormust      | 398   |   | 40 ± 6,90   | 5,79 | < 0,01 |
| Taastumispulsi summa pärast füüsilist koormust puhkepäeval                                 | 358   |   |             |      |        |

Käesolev vaatlusseria näitas, et intensiivne vaimne töö mõjutab hüpofüsaar-adrenaalisüsteemi reageerimise aktiivsust füüsilisele pingutusele. Puhkepäeva tingimustes ja 2,5-

tumilisele intensiivsele peastarvutamisele järgnenud füüsiline koormus põhjustas hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsiooni tõusu, mis väljendus 11-oksükortikosteroidide sisalduse suurenemises vereplasmas. 6-tunnilisele peastarvutamisele järgnenud füüsiline koormus põhjustas aga 11-oksükortikosteroidide sisalduse languse vereplasmas, mis viitab hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi pärsitud seisundile. Ka taastumisperioodi summa suurenemine kõikidel uuritavatel 3 min. kestel pärast füüsilist koormust näitab südame ja vereringe funktsiooni inertsust kohanemisel füüsilise pingutusega pärast väinset tööd.

## 5. V VAATLUSSEERIA

### VAINSE TÖÖ TOIMEST SÜDAME JA VERERINGESÜSTEEMI TALITLUSSE KOHANEMISEL FÜÜSILISE PINGUTUSEGA

Südame ja vereringesüsteemi kohanemist füüsilise pingutusega enne ja pärast väinset tööd iseloomustavad näitajad tabelis 33.

Tabelist 33 ilmneb, et pärast väinset tööd oli südame löögisagedus ja maksimaalne vererõhk mõningal määral kõrgem enne väinset tööd fikseeritud näitajatest, kuid seoses üksikväärtuste suure erinevuse tõttu (vt. tabel 34) polevad võimalik tõestada statistiliselt tõepärasest erinevust keskmiste vahel.

Südame kõrgeim löögisagedus füüsilise pingutuse sooritamisel oli märksa suurem pärast väinset tööd. Erinevuse tõepärasus on suurem 99%-lisest tõenäosusest. Pärast väin-

set tööd esines füüsilise pingutuse sooritamisel ka mak-  
maalse vererõhu mõningane tõus, kuid erinevus polnud statis-  
tiliselt tõepärane ( $p > 0,1$ ). Seega väinane töö näib suuren-  
davat füüsilise pingutuse poolt esilekutsutavaid nihkeid  
südametegevuses ja seda vaatamata olulise erinevuse puudumi-  
sele töö suuruses - sooritatud pedaalipöörete arvus.

T a b e l 33

Kuutused südame ja vereringesüsteemi talitluses  
kohanemisel füüsilise pingutusega (1-minutiline  
töö veloergomeetrial maksimaalses tempos) enne ja pärast  
2,5-tunnilist väinast tööd

| Näitaja  | Olukord<br>(enne<br>või pä-<br>rast<br>väinast<br>tööd) | Keskmine<br>$\pm$<br>ruutviga | Keskmine<br>erinevus<br>ja erine-<br>vuste<br>ruutviga<br>$d \pm a_d$ | t    | p        |
|--|---|-------------------------------|---|------|----------|
| 1  | 2   | 3                             | 4   | 5    | 6        |
| Südame löögi-<br>sagedus   | enne  | $83 \pm 3,01$                 | $7 \pm 4,34$  | 1,61 | $> 0,1$  |
|  | pärast  | $90 \pm 3,12$                 |   |      |          |
| Maksimaalne<br>vererõhk  | enne  | $132 \pm 3,41$                | $7 \pm 5,24$  | 1,34 | $> 0,2$  |
|  | pärast  | $139 \pm 3,99$                |   |      |          |
| Südame kõrgeim<br>löögisagedus<br>pingutuse soo-<br>ritamisel              | enne  | $138 \pm 2,79$                | $12 \pm 3,77$   | 3,16 | $< 0,01$ |
|  | pärast  | $150 \pm 2,54$                |   |      |          |
| Maksimaalse<br>vererõhu kõr-<br>geim tase pin-<br>gutuse soori-<br>tamisel | enne  | $199 \pm 5,27$                | $11 \pm 6,98$   | 1,58 | $> 0,1$  |
|  | pärast  | $210 \pm 4,58$                |   |      |          |
| Südame löögi-<br>sagedus 3 min.<br>pärast pingu-<br>tuse soorita-<br>mist  | enne  | $98 \pm 3,21$                 | $21 \pm 3,82$   | 5,50 | $< 0,01$ |
|  | pärast  | $119 \pm 2,07$                |   |      |          |

Tabel 33 (järg)

| 1   | 2      | 3              | 4 | 5              | 6             |
|---|--------|----------------|---|----------------|---------------|
| Südame löögisageduse erinevus algtasemest 3. tööjärgse minuti lõpus | enne   | $13 \pm 1,92$  |   | $16 \pm 3,45$  | $4,64 < 0,01$ |
|   | pärast | $29 \pm 2,86$  |   |                |               |
| Maksimaalne vererõhk 3 min. pärast pingutuse lõppu                  | enne   | $157 \pm 4,36$ |   | $21 \pm 6,46$  | $3,25 < 0,01$ |
|   | pärast | $178 \pm 4,76$ |   |                |               |
| Maksimaalse vererõhu kõrgema ja 3. tööjärgse minuti taseme erinevus | enne   | $43 \pm 4,28$  |   | $12 \pm 5,63$  | $2,13 > 0,05$ |
|   | pärast | $31 \pm 3,66$  |   |                |               |
| Maksimaalse vererõhu kõrgema taseme aeg arvatuna pingutuse lõpust   | enne   | $39 \pm 4,89$  |   | $18 \pm 6,53$  | $2,76 < 0,02$ |
|   | pärast | $57 \pm 4,34$  |   |                |               |
| Taastumispuulsi summa   | enne   | $326 \pm 6,15$ |   | $45 \pm 8,15$  | $5,52 < 0,01$ |
|   | pärast | $371 \pm 5,35$ |   |                |               |
| Minimaalne vererõhk vahetult pärast füüsilist pingutust             | enne   | $38 \pm 8,68$  |   | $11 \pm 10,81$ | $1,02 > 0,3$  |
|   | pärast | $49 \pm 6,49$  |   |                |               |
| Minimaalne vererõhk 3 min. pärast füüsilist pingutust               | enne   | $61 \pm 3,56$  |   | $10 \pm 4,32$  | $2,31 < 0,05$ |
|   | pärast | $71 \pm 2,45$  |   |                |               |
| Pedaalipöörde summa   | enne   | $136 \pm 2,45$ |   | $4 \pm 3,49$   | $1,15 > 0,2$  |
|   | pärast | $132 \pm 2,48$ |   |                |               |

Tunduvalt aeglasemalt toimus maksimaalse vererõhu kõrgema taseme saavutamine. Maksimaalse vererõhu kõrgem taseme fikseeriti keskmiselt  $57 \pm 4,34$  sek. pärast väinsele tööle järgnenud füüsilist pingutust. Võrreldava näitaja keskmine

enne vaimset tööd oli aga 18 sekundi võrra väiksem ( $p < 0,02$ ). Nimetatud erinevus viitab vereringe regulatsioonile aeglustumisele, mis on põhjustatud eelneva vaimse töö poolt.

Statistiliselt tõepärane erinevus esines näitajates, mida kasutati südame löögisageduse ja vererõhu füüsilise töö järgse taastumise iseloomustamiseks. Nii südame löögisagedus kui ka maksimaalne ja minimaalne vererõhk olid 3 min. pärast füüsilise pingutuse lõppu märksa kõrgemal tasemel kui füüsilisele pingutusele oli eelnenud vaimne töö. Füüsilise töö järgset taastumise aeglustumist pärast vaimset tööd kinnitab ka erinevus taastumispulsi summas ( $p < 0,01$ ). Muutus ka maksimaalse vererõhu kõrgeima ja 3. tööjärgse minuti taseme erinevus, kuid üksikväärtuste suur kõikumine ei võimaldanud fikseerida statistiliselt usutavat erinevust ( $p > 0,05$ ).

Tabelis 34 on esitatud üksikväärtused, mis iseloomustavad vereringe kohanemist füüsilise pingutusega enne ja pärast vaimset tööd.

Muutused südame ja vereringesüsteemi talitluses kohanemisel füüsilise pingutusega kontrollvaatluste puhul on esitatud tabelis 35. Samas on esitatud ka nendelt uuritavalt saadud andmed pärast vaimset tööd.

Tabelist 35 selgub, et kontrollvaatlusseerias ei esinenud üheski meie poolt fikseeritud näitajas statistiliselt tõepäraselt erinevust. See lubab väita, et südame ja vereringesüsteemi kohanemisele füüsilise pingutusega avaldas negatiivset mõju eelneva vaimse töö, mitte aga füüsilise pingutuse teistkordne sooritamine.

Tabel 34

Näitajad, mis iseloomustavad vereringe tehaemist füüsilise pingutusega (1-minutilise t88 veloergomeetril maksimaalses tempos) enne ja pärast 2,5-tunnist väinset t88d

| Näitaja   | Olukord<br>(enne või<br>pärast väin-<br>set t88d) | Vaatlusalused |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|---|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |   | Jv.           | As. | Pt. | Al. | Ts. | Am. | La. | Mo. | Ji. | Ja. | Hu. | Jt. | Sv. | At. |
| Südame löögisagedus   | enne  | 83            | 83  | 101 | 77  | 67  | 81  | 76  | 81  | 73  | 81  | 75  | 75  | 110 | 97  |
|   | pärast  | 90            | 88  | 105 | 89  | 80  | 98  | 80  | 86  | 77  | 80  | 78  | 83  | 110 | 110 |
| Maksimaalne vererõhk  | enne  | 142           | 158 | 125 | 145 | 136 | 115 | 162 | 130 | 130 | 132 | 120 | 130 | 130 | 110 |
|   | pärast  | 158           | 146 | 142 | 165 | 130 | 115 | 165 | 136 | 136 | 135 | 123 | 135 | 130 | 130 |
| Südame kõrgeim löögisagedus pingutuse sooritamisel                        | enne  | 136           | 142 | 143 | 125 | 125 | 150 | 133 | 135 | 120 | 150 | 136 | 136 | 157 | 142 |
|   | pärast  | 140           | 150 | 150 | 159 | 156 | 150 | 149 | 140 | 130 | 162 | 150 | 164 | 160 | 146 |
| Maksimaalse vererõhu kõrgeim tase pingutuse sooritamisel                  | enne  | 226           | 220 | 180 | 180 | 198 | 172 | 210 | 194 | 224 | 176 | 176 | 206 | 210 | 220 |
|   | pärast  | 225           | 222 | 220 | 192 | 180 | 180 | 200 | 220 | 232 | 196 | 206 | 220 | 220 | 221 |
| Südame löögisagedus 3 min. pärast pingutuse sooritamist                   | enne  | 90            | 130 | 112 | 103 | 88  | 85  | 102 | 97  | 87  | 100 | 93  | 89  | 94  | 103 |
|   | pärast  | 121           | 128 | 128 | 118 | 114 | 107 | 129 | 118 | 105 | 111 | 113 | 119 | 125 | 125 |
| Südame löögisageduse erinevus algtasemest 3. t88jürgse minuti lõpus       | enne  | 7             | 17  | 11  | 26  | 21  | 4   | 26  | 16  | 14  | 19  | 18  | 14  | 16  | 6   |
|   | pärast  | 31            | 40  | 23  | 29  | 34  | 9   | 49  | 32  | 26  | 31  | 35  | 36  | 15  | 15  |
| Maksimaalne vererõhk 3 min. pärast pingutuse lõppu                        | enne  | 160           | 176 | 166 | 145 | 168 | 130 | 170 | 130 | 170 | 156 | 146 | 140 | 160 | 180 |
|   | pärast  | 196           | 208 | 192 | 157 | 165 | 145 | 179 | 156 | 185 | 178 | 178 | 180 | 180 | 199 |
| Maksimaalse vererõhu kõrgeima ja 3. t88jürgse minuti taseme erinevus      | enne  | 66            | 44  | 14  | 35  | 30  | 42  | 40  | 64  | 54  | 20  | 30  | 66  | 50  | 40  |
|   | pärast  | 29            | 14  | 28  | 35  | 15  | 35  | 21  | 64  | 47  | 18  | 28  | 40  | 40  | 22  |
| Maksimaalse vererõhu kõrgeima taseme aeg arvatuna pingutuse lõpust (sek.) | enne  | 50            | 25  | 25  | 30  | 40  | 60  | 50  | 40  | 50  | 30  | 0   | 20  | 65  | 60  |
|   | pärast  | 60            | 65  | 45  | 45  | 67  | 75  | 72  | 42  | 80  | 20  | 20  | 40  | 98  | 72  |
| Taastumispulsi summa  | enne  | 309           | 323 | 342 | 299 | 337 | 329 | 360 | 328 | 302 | 320 | 304 | 311 | 369 | 342 |
|   | pärast  | 335           | 361 | 377 | 357 | 411 | 379 | 304 | 375 | 339 | 367 | 363 | 379 | 374 | 394 |
| Minimaalne vererõhk vahetult pärast füüsilist pingutust                   | enne  | 30            | 0   | 60  | 0   | 30  | 45  | 70  | 0   | 50  | 78  | 78  | 85  | 0   | 10  |
|   | pärast  | 45            | 40  | 68  | 0   | 45  | 50  | 30  | 30  | 56  | 50  | 80  | 89  | 40  | 30  |
| Minimaalne vererõhk 3 min. pärast füüsilist pingutust                     | enne  | 70            | 62  | 80  | 50  | 70  | 30  | 80  | 60  | 70  | 60  | 65  | 60  | 50  | 50  |
|   | pärast  | 76            | 70  | 80  | 60  | 60  | 50  | 80  | 78  | 70  | 80  | 78  | 70  | 65  | 70  |
| Pedaalipöörde summa   | enne  | 138           | 140 | 129 | 136 | 128 | 122 | 135 | 128 | 141 | 146 | 130 | 158 | 131 | 141 |
|   | pärast  | 135           | 129 | 123 | 130 | 127 | 111 | 127 | 131 | 138 | 143 | 141 | 146 | 125 | 138 |

Tabel 35

Muutused südame ja vereringesüsteemi talitluses kohaneisel füüsilise pingutusega (1-minutilise töö veloergomeetrial maksimaalses tempos) kontrollvaatluse puhul

| Häitaja  | Olekord             | Keskaine<br>± rautviga | Keskaste ori-<br>nevis ja eri-<br>neviste raut-<br>viga $d \pm m_d$ | t    | p      |
|--|---------------------|------------------------|---|------|--------|
| 1  | 2                   | 3                      | 4   | 5    | 6      |
| Südame löögisagedus                                      | enne vaimset tööd   | 86 ± 7,63              | 11 ± 9,63   | 1,14 | > 0,3  |
|  | pärast vaimset tööd | 97 ± 5,87              |   |      |        |
|  | I kontrollkatse     | 98 ± 8,59              | 3 ± 12,17   | 0,25 | > 0,8  |
|  | II kontrollkatse    | 95 ± 8,63              |   |      |        |
| Maksimaalne vererõhk                                     | enne vaimset tööd   | 127 ± 6,50             | 7 ± 10,49   | 0,67 | > 0,5  |
|  | pärast vaimset tööd | 134 ± 8,22             |   |      |        |
|  | I kontrollkatse     | 124 ± 8,22             | 3 ± 10,3  | 0,29 | > 0,7  |
|  | II kontrollkatse    | 121 ± 6,18             |   |      |        |
| Südame kõrgaim löögisagedus pingutuse sooritamisel       | enne vaimset tööd   | 140 ± 6,49             | 14 ± 6,69   | 2,61 | < 0,05 |
|  | pärast vaimset tööd | 154 ± 2,68             |   |      |        |
|  | I kontrollkatse     | 166 ± 5,36             | 5 ± 10,25   | 0,49 | > 0,6  |
|  | II kontrollkatse    | 161 ± 8,71             |   |      |        |
| Maksimaalne vererõhk kõrgaim tase pingutuse sooritamisel | enne vaimset tööd   | 196 ± 4,49             | 3 ± 10,25   | 0,29 | > 0,7  |
|  | pärast vaimset tööd | 199 ± 9,19             |   |      |        |
|  | I kontrollkatse     | 191 ± 13,41            | 3 ± 16,70   | 0,18 | > 0,8  |
|  | II kontrollkatse    | 194 ± 9,95             |   |      |        |
| Südame löögisagedus 3 min. pärast pingutuse sooritamist  | enne vaimset tööd   | 95 ± 3,74              | 23 ± 5,08   | 4,53 | < 0,01 |
|  | pärast vaimset tööd | 118 ± 3,43             |   |      |        |
|  | I kontrollkatse     | 95 ± 7,77              | 4 ± 10,63   | 0,38 | > 0,7  |
|  | II kontrollkatse    | 99 ± 7,25              |   |      |        |

T a b e l 35 (järg)

| 1  | 2                    | 3           | 4          | 5    | 6      |
|--|----------------------|-------------|------------|------|--------|
| Südame löögisageduse erinevus algtasemest 3. tüüjärgse min. lõpus  | enne väinset tüüüd   | 8 ± 2,6     | 12 ± 2,23  | 2,23 | > 0,05 |
|  | pärast väinset tüüüd | 20 ± 4,72   |            |      |        |
|  | I kontrollkatse      | 22 ± 4,44   | 9 ± 5,96   | 1,51 | > 0,1  |
|  | II kontrollkatse     | 13 ± 3,97   |            |      |        |
| Maksimaalne vererõhk 3 min. pärast pingutuse lõppu                 | enne väinset tüüüd   | 157 ± 8,74  | 12 ± 12,81 | 0,94 | > 0,3  |
|  | pärast väinset tüüüd | 169 ± 9,35  |            |      |        |
|  | I kontrollkatse      | 155 ± 8,79  | 4 ± 12,77  | 0,31 | > 0,7  |
|  | II kontrollkatse     | 159 ± 9,26  |            |      |        |
| Maksimaalse vererõhu kõrgeima ja 3. tüüjärgse min. taseme erinevus | enne väinset tüüüd   | 39 ± 3,37   | 10 ± 5,71  | 1,75 | > 0,1  |
|  | pärast väinset tüüüd | 29 ± 4,61   |            |      |        |
|  | I kontrollkatse      | 36 ± 3,61   | 1 ± 9,24   | 0,11 | > 0,9  |
|  | II kontrollkatse     | 35 ± 3,35   |            |      |        |
| Maksimaalse vererõhu kõrgeima taseme aeg arvatuna pingutuse lõpust | enne väinset tüüüd   | 51 ± 6,76   | 20 ± 10,82 | 1,85 | > 0,1  |
|  | pärast väinset tüüüd | 71 ± 8,47   |            |      |        |
|  | I kontrollkatse      | 48 ± 5,15   | 10 ± 13,78 | 0,73 | > 0,5  |
|  | II kontrollkatse     | 58 ± 12,82  |            |      |        |
| Taastumisipulsi summa  | enne väinset tüüüd   | 333 ± 8,78  | 50 ± 12,92 | 3,17 | < 0,05 |
|  | pärast väinset tüüüd | 383 ± 9,14  |            |      |        |
|  | I kontrollkatse      | 359 ± 20,65 | 4 ± 25,98  | 0,15 | > 0,8  |
|  | II kontrollkatse     | 363 ± 15,72 |            |      |        |
| Minimaalne vererõhk vahetult pärast füüsilist pingutust            | enne väinset tüüüd   | 17 ± 8,87   | 16 ± 12,73 | 1,26 | > 0,2  |
|  | pärast väinset tüüüd | 33 ± 9,14   |            |      |        |
|  | I kontrollkatse      | 34 ± 10,75  | 24 ± 12,45 | 1,93 | > 0,1  |
|  | II kontrollkatse     | 10 ± 6,31   |            |      |        |

Tabel 35 (järg)

| 1  | 2                   | 3          | 4  | 5     | 6          |
|--|---------------------|------------|----|-------|------------|
| Minimaalne vererõhk<br>3 min. pärast füsi-<br>list pingutust | enne vaimset tööd   | 50 ± 6,31  |    |       |            |
|  | pärast vaimset tööd | 61 ± 3,31  | 17 | 7,13  | 1,41 > 0,2 |
|  | I kontrollkatse     | 61 ± 4,28  |    |       |            |
|  | II kontrollkatse    | 51 ± 13,54 | 16 | 14,21 | 0,70 > 0,5 |
| Pedaalipöörete summa   | enne vaimset tööd   | 132 ± 3,28 |    |       |            |
|  | pärast vaimset tööd | 126 ± 4,39 | 6  | 5,48  | 1,09 > 0,3 |
|  | I kontrollkatse     | 132 ± 1,95 |    |       |            |
|  | II kontrollkatse    | 130 ± 4,02 | 2  | 4,47  | 0,45 > 0,6 |

Tabel 36

Näitajad, mis iseloomustavad vereringe kohenenist füüsilise pingutusega (1-minutiline töö veloergomeetrial maksimaalses tempos) kontrollvaatluste puhul

| Näitaja  | Olukord             | Vaatlusalused |     |     |     |     |
|--|---------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|
|  |                     | Aü.           | Ta. | Am. | Sv. | At. |
| 1  | 2                   | 3             | 4   | 5   | 6   | 7   |
| Südame löögisagedus                                      | enne vaimset tööd   | 77            | 67  | 81  | 110 | 97  |
|  | pärast vaimset tööd | 89            | 80  | 98  | 110 | 110 |
|  | I kontrollkatse     | 100           | 85  | 120 | 73  | 112 |
|  | II kontrollkatse    | 94            | 85  | 120 | 70  | 107 |
| Maksimaalne vererõhk                                     | enne vaimset tööd   | 145           | 136 | 115 | 130 | 110 |
|  | pärast vaimset tööd | 165           | 130 | 115 | 130 | 130 |
|  | I kontrollkatse     | 100           | 112 | 130 | 129 | 148 |
|  | II kontrollkatse    | 102           | 115 | 120 | 130 | 138 |
| Südame kõrgeim löögisagedus pingutuse sooritamisel       | enne vaimset tööd   | 125           | 125 | 150 | 157 | 142 |
|  | pärast vaimset tööd | 159           | 156 | 150 | 160 | 146 |
|  | I kontrollkatse     | 164           | 175 | 180 | 156 | 152 |
|  | II kontrollkatse    | 169           | 169 | 189 | 143 | 144 |
| Maksimaalse vererõhu kõrgeim tase pingutuse sooritamisel | enne vaimset tööd   | 180           | 198 | 172 | 210 | 220 |
|  | pärast vaimset tööd | 192           | 180 | 180 | 220 | 221 |
|  | I kontrollkatse     | 210           | 168 | 220 | 205 | 150 |
|  | II kontrollkatse    | 210           | 170 | 212 | 210 | 170 |

T a b e l 36 (järg)

| 1  | 2                        | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
|--|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Südame löögi-<br>sagedus 3 min.<br>pärast pingu-<br>tuse soorita-<br>mist                      | enne vaimset<br>tööd     | 103 | 88  | 85  | 94  | 103 |
|  | pärast vaim-<br>set tööd | 118 | 114 | 107 | 125 | 125 |
|  | I kontrollkatse          | 120 | 107 | 88  | 80  | 82  |
|  | II kontroll-<br>katse    | 112 | 94  | 120 | 85  | 84  |
| 3. tööjärgse<br>minuti südame<br>löögisageduse<br>erinevus alg-<br>tasemest                    | enne vaimset<br>tööd     | 26  | 21  | 4   | 16  | 6   |
|  | pärast vaim-<br>set tööd | 29  | 34  | 9   | 15  | 15  |
|  | I kontrollkatse          | 20  | 22  | 32  | 7   | 30  |
|  | II kontroll-<br>katse    | 18  | 9   | 0   | 15  | 23  |
| Maksimaalne<br>vererõhk 3 min.<br>pärast pingu-<br>tuse lõppu                                  | enne vaimset<br>tööd     | 145 | 168 | 130 | 160 | 180 |
|  | pärast vaim-<br>set tööd | 157 | 165 | 145 | 180 | 199 |
|  | I kontrollkatse          | 170 | 125 | 165 | 170 | 145 |
|  | II kontroll-<br>katse    | 170 | 130 | 170 | 180 | 145 |
| Maksimaalse ve-<br>rerõhu kõrgei-<br>ma ja 3. töö-<br>järgse minuti<br>taseme erinevus         | enne vaimset<br>tööd     | 35  | 30  | 42  | 50  | 40  |
|  | pärast vaim-<br>set tööd | 35  | 15  | 35  | 40  | 22  |
|  | I kontrollkatse          | 40  | 43  | 55  | 35  | 5   |
|  | II kontroll-<br>katse    | 40  | 40  | 42  | 30  | 25  |
| Maksimaalse ve-<br>rerõhu kõrgeima<br>taseme seg ar-<br>vatuna pingutu-<br>se lõpust<br>(sek.) | enne vaimset<br>tööd     | 30  | 40  | 60  | 65  | 60  |
|  | pärast vaim-<br>set tööd | 45  | 67  | 75  | 98  | 72  |
|  | I kontrollkatse          | 60  | 45  | 55  | 50  | 30  |
|  | II kontroll-<br>katse    | 55  | 50  | 70  | 65  | 50  |

T a b e l 36 (järg)

| 1  | 2                        | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
|--|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Taastumis-<br>pulsi summa  | enne vaimset<br>tööd     | 289 | 337 | 329 | 369 | 342 |
|  | pärast vaim-<br>set tööd | 357 | 411 | 379 | 374 | 394 |
|  | I kontrollkatse          | 354 | 379 | 382 | 400 | 282 |
|  | II kontroll-<br>katse    | 367 | 376 | 391 | 379 | 302 |
| Minimaalne vere-<br>rõhk vahetult<br>pärast füüsi-<br>list pingutust | enne vaimset<br>tööd     | 0   | 30  | 45  | 0   | 10  |
|  | pärast vaim-<br>set tööd | 0   | 45  | 50  | 40  | 30  |
|  | I kontrollkatse          | 0   | 20  | 50  | 60  | 40  |
|  | II kontroll-<br>katse    | 0   | 0   | 20  | 30  | 0   |
| Minimaalne vere-<br>rõhk 3 min. pä-<br>rast füüsilist<br>pingutust   | enne vaimset<br>tööd     | 50  | 70  | 30  | 50  | 50  |
|  | pärast vaim-<br>set tööd | 60  | 60  | 50  | 65  | 70  |
|  | I kontrollkatse          | 48  | 55  | 70  | 70  | 60  |
|  | II kontroll-<br>katse    | 40  | 40  | 40  | 65  | 70  |
| Pedaalipöörete<br>summa  | enne vaimset<br>tööd     | 136 | 128 | 122 | 131 | 141 |
|  | pärast vaim-<br>set tööd | 130 | 127 | 111 | 125 | 138 |
|  | I kontrollkatse          | 138 | 135 | 129 | 132 | 128 |
|  | II kontroll-<br>katse    | 136 | 130 | 138 | 130 | 115 |

Uuritavatel (5 isikut), keda kasutati kontrollvaatlus-  
seerias, esinesid põhivaatlusseerias samad füüsilise töö-  
puhuse reaktsiooni muutused südame ja vereringesüsteemi ta-  
litluses, nagu seda esines põhivaatlusgrupil tervikuna (tabel  
33), kuid seoses tulemuste hajumisega ja uuritavate väikesema  
arvu tõttu polnud võimalik konstateerida statistiliselt töö-

pärast erinevust järgmistes näitajates:

- 1) Südame löögisageduse erinevus algtasemest 3. tööjärgse minuti lõpus.
- 2) Maksimaalne ja minimaalne vererõhk 3 min. pärast füüsilist pingutust.
- 3) Maksimaalse vererõhu kõrgeima taseme aeg arvatuna füüsilise pingutuse lõpust.

Üksikväärtused, mis iseloomustavad vereringe kohandamist füüsilise pingutusega kontrollvaatluste puhul, on esitatud tabelis 36.

Käesolev vaatlusseeria näitas, et füüsilisele pingutusele eelnenud intensiivne vaimne töö suurendab südame ja vereringesüsteemi talitluses füüsilise töö poolt esilekutsetavaid nihkeid, kusjuures tööjärgne taastumine on märksa aeglasem.

## V. TÖÖ TULEMUSTE ARUTELU JA KOKKUVÕTE

Käesoleva töö ülesandeks oli uurida vaimse töö mõju hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitlusele. Selle ülesande lahendamiseks uuriti 7-tunnilise kirjaliku arvutamise mõju 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisaldusse vereplasmas 19 uuritavaal, kusjuures kontrollgrupis oli 15 vaatlusalust. 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutust vereplasmas uuriti 2,5-tunnilise (36 uuritavat) ja 6-tunnilise (18 uuritavat) peastarvutamise puhul. Adrenaliini proovi abil uuriti hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalsed seisundit 20 isikul kestva (2-3 nädalat) intensiivse vaimse töö puhul. Uuriti 2,5-tunnilise (18 uuritavat) ja 6-tunnilise (17 uuritavat) peastarvutamise mõju füüsilisest koormusest tingitud 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutusse vereplasmas. Kontrollvaatlus puhkepäeval viidi läbi 17 isikuga. Vaimse töö toimet südame ja vereringesüsteemi talitlusele kahanevisele füüsilise pingutusega uuriti 14 vaatlusalusel.

Vaimse töö poolt põhjustatud väsimuse hindamiseks kasu-  
tati psühhomotoorse reaktsiooni aega, reaktsioonides esine-  
vad vigu ja negatiivset induktsiooni, korrektuurtesti, mõõ-  
deti silma pimetühni suurus ja silmade akommodatsioonivõime  
enne ning pärast vaimset tööd.

Paljud uurimised on näidanud, et emotsionaalsed fakto-  
rid: tähelepanuvõimetus (K. Akabane, 1962), eksamisituat-  
sioon (F. Gotsav jt., 1966, K. Noev jt., 1966), põnevusfil-  
mid (J.H. Handlon jt., 1962, R.W. Wadson jt., 1963), psüü-  
hiliselt ärev seisund (H. Persky jt., 1956) ja psüühiline  
stress lennuki meeskonna liikmetel (C.W. Murphy, R.A. Cleg-  
horn, 1956; V.H. Marchbanks, 1958; J.V. Fjedorov jt., 1963)  
aktiveerivad hüpofüüsaar-adrenaalsüsteemi talitlust. Vähe on  
uuritud selliseid psüühilisi seisundeid, mis avaldavad hüpö-  
füüsaar-adrenaalsüsteemile pärssivat toimet. Kirjanduses lei-  
dub andmeid, et hüpofüüsaar-seisundi puhul esineb 17-oksü-  
kortikosteroidide langust (H. Persky jt., 1959; J.H. Hand-  
lon, jt., 1962; E.J. Sachar jt., 1964). Stardoelse seisun-  
di uurimine sportlastel on samuti näidanud, et esineb juhu-  
soid, mil neerupealiste koore talitlus on pärssitud (A. Viru,  
1963; 1964<sup>c</sup>). J.H. Handlon jt. (1962), R.W. Wadson jt. (1963)  
tähelepaadid vastupidiselt põnevusfilmidele, rahulike, emot-  
sionaalselt mitteerutavate filmide (Disney looduspildid) pu-  
hui 17-oksükortikosteroidide langust vereplasmas. Nimetatud  
faktid kinnitavad hüpofüüsaar-adrenaalsüsteemi psüühogeense  
regulatsiooni tähtsust, kusjuures psüühogeenne mehhanism võib  
toimida hüpofüüsaar-adrenaalsüsteemi talitlusele nii aktivee-  
rivalt kui ka pärssivalt.

Saadud tulemused 7-tunnilise kirjaliku arvutamise mõ-just hüpofüsaar-adrenaalsüsteemile näitasid, et 11-oksükortikosteroidide sisaldus uuritavate vereplasmas vaimse töö päeval vähenes märgatavalt rohkem kui puhkepäeval samal ajavahemikul. 7-tunnilise kirjaliku arvutamise kestel oli 11-oksükortikosteroidide sisalduse vähenemine vereplasmas keskmiselt 32,2%, puhkepäeval samal ajavahemikul aga 7,9%. On teada, et 11-oksükortikosteroidide sisalduse langus päeva esimesel poolel on seotud ööpäevase dünaamikaga (M.A. Alekperov, 1962; D. Cardus jt., 1965; H. Simpson, 1965). Et 7-tunnilise kirjaliku arvutamise puhul oli 11-oksükortikosteroidide sisalduse langus suurem kui puhkepäeval samal ajavahemikul, siis võib järeldada, et kirjalik arvutamine avaldas hüpofüsaar-adrenaalsüsteemile pärssivat toimet. Seejuures võib märkida, et 11-oksükortikosteroidide sisaldus pärast vaimset tööd ja puhkepäeval samal ajal oluliselt ei erine- nud; 11-oksükortikosteroidide suurem langus vaimse töö päeval võib olla seotud ka 11-oksükortikosteroidide sisalduse kõrgema lähtetasemega. Vaimse väimuse hindamine korrektuurtestiga näitas, et uuritavatel esines pärast arvutamist vaimne väsimus.

Võttes aluseks korrektuurtesti, võis konstateerida, et neljal vaatlusalusel, kellel oli suhteliselt suurem vaimne väsimus, esines arvutamise perioodil ka suurem 11-oksükortikosteroidide sisalduse langus vereplasmas. Sümpaatiliste kateholamiinide (AD) sisaldus vereplasmas 7-tunnilise vaimse töö kestel mõningal määral vähenes, kusjuures puhkepäeval samal ajavahemikul võis täheldada kerget tõusutendentsi, kuid

muutuse erinevus vaimse töö päeval ja puhkepäeval ei olnud statistiliselt tõepärane.

Pärast 2,5-tunnilist intensiivset peastarvutamist võib täheldada nii 11-oksükortikosteroidide kui ka adrenaliini ja adrenaliinitaoliste ainete sisalduse märgatavat suurenemist vereplasmas. 2,5-tunnilise peastarvutamise kestel suurenes 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas keskmiselt 48,4% lähteväärtusest, adrenaliini ja adrenaliinitaoliste ainete sisaldus aga 16,8% võrra. Kesknärvisüsteemi seisundi uurimine näitas, et pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd esines uuritavatel ka vaimne väsimus, mis väljendus silma pimetähni suurenemises ja psühhomotoorsetes reaktsioonides: suurenesid nii vigade arv kui ka negatiivse induktiooni juhud ja pikenes reaktsiooniaeg (muutuse tõenäosus 94%).

Ajukoore närvirakkude funktsionaalne seisund vaimse töö puhul läbib kaks faasi:

- 1) aktiivse, sisemise pidurduse nõrgenemine ja erutusprotsesside tugevnemine;

- 2) ülepiirilise pidurduse tekkimine (L.S. Bogatšenko, 1953<sup>a</sup>; 1953<sup>b</sup>; A.S. Dmitrijev jt., 1964). Kesknärvisüsteemi funktsionaalse seisundi hindamiseks kasutatakse psühhomotoorsete reaktsioonide määramist (A.G. Ivanov-Smolenski, 1933; J.A. Povorinski, 1954). Võib arvata, et vaimne väsimus 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul ei jõudnud veel küllaldaselt süveneda, mistõttu täheldatud muutused hüpofüsaar-adrenaalsüsteemis olid tõenäoliselt põhjustatud väsimusele eelneva aktiivse vaimse tegevuse mõjust, mil olid ülekaalus erutusprotsessid. Kõrgem pulsigaedus 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul esines 1 tund pärast vaimse töö algust, tõustes kes

miselt 6 188gi võrra, mis moodustab 7,9% algtasemest. Pärast vainset t88d oli pulsisagedus märgatavalt langenud, võrreldes näitajaga pärast 1-tunnilist arvutamist, olles keskmiselt 1 188gi võrra madalam enne vainset t88d registreeritud pulsisagedusest. Tõenäoliselt võib pulsisageduse kõrgeimat taset pärast 1-tunnilist peastarvutamist seostada samuti väsimise I faasi - erutuvuse t88suga.

Ehesolevas t88s uuriti hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsiooni muutuste dünaamikat 6-tunnilise intensiivse peastarvutamise puhul. Selgus, et pärast 2,5-tunnilist vainset t88d 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas t88sis 79% lähteväärtusest; AD ja NAD sisaldus vereplasmas t88sid vastavalt 15,7% ja 6,9% võrra. Vahetult pärast 6-tunnilist vainset t88d 11-oksükortikosteroidide sisaldus, võrreldes näitajaga pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist, vähenes 34,7% võrra. AD ja NAD sisalduse vähenemine vereplasmas samal ajavahemikul oli vastavalt 17,9% ja 9,2%. Nagu tulemustest nähtas, esinevad 6-tunnilise intensiivse peastarvutamise puhul 11-oksükortikosteroidide ja vähemal m88ral ka sümpaatiliste kateholamiinide sisalduses vereplasmas faasilised muutused. Esimeses faasis (2,5-tunniline peastarvutamine) võib täheldada hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalse aktiivse t88su, millele II faasis järgnes funktsiooni langus. Seejuures on huvitav märkida, et esines tendents, kus 11-oksükortikosteroidide sisalduse ulatuslikumale t88sule vereplasmas I faasis vastas suurem 11-oksükortikosteroidide langus II faasis.

Vainse väsimuse hiniamine, võttes aluseks silma pimedähni suurust ja p88hhoootorseid reaktsioone, näitas, et 6-tunniline intensiivne peastarvutamine põhjustab tugeva

vaimse väsimuse. Vaimse töö kestel suurenes silma pimetähn. Märkatavalt pikenes psühhomotoorse reaktsiooni aeg ning suurenes vigade arv ja negatiivse induktsiooni juhud. Võib märkida, et 6-tunnilise peastarvutamise puhul pärast 2,5-tunnist vaimset tööd ei suurenenud oluliselt silma pimetähn, silmade akommodatsioonivõime jäi endisele tasemele, psühhomotoorse reaktsiooni aeg aga koguni vähenes, võrreldes algtasemega. Samal ajal suurenesid nii psühhomotoorsetes reaktsioonides esinenud vigade arv kui ka negatiivse induktsiooni juhud. Seega tulemused näitavad, et 2,5 tundi pärast vaimse töö algust olid domineerivaiks erutusprotsessid, väsimuse II astme nähte veel ei esinenud või esinesid varjatud kujul. Selgus, et vaimse töö puhul, kui peastarvutamine kestis ainult 2,5 tundi, saabus vaimne väsimus kiiremini kui 6-tunnilise peastarvutamise puhul pärast 2,5 tundi vaatamata sellele, et vaimse töö raskus ja intensiivsus olid võrdsed. Seda võib seletada asjaoluga, et eelnev informatsioon mõjutab subjekti hoiakut järgneva tegevuse suhtes (D.N. Uznadze, 1958). Teiselt poolt on näidatud, et hoiak tegevusse mõjutab ka füsioloogiliste funktsioonide regulatsiooni. V.B. Liberman jt. (1954) näitasid, et võrreldes tavalise 30 m jookuga oli vaatlusaluste hoiaku puhul 200 m jookuks pärast 30 m läbimist gaasivahetus 27% võrra suurem, kisjuures distantsi läbimise kiirus oli mõlemil juhul võrdne. Ka kisesolevas uurimistöös informeeriti eelnevalt uuritavaid vaimse töö kestusest, mis nähtavasti mõjutas nende hoiakut töösse ja mille mõju väljendus ilmekalt ka näitajates, mida kasutati vaimse väsimuse hindamisel.

6-tunnilise peastarvutamise puhul võis täheldada kõrgeimat pulsisagedust 1 tund pärast vaimse töö algust, olles keskmiselt 6 löögi võrra kõrgem algtasemest. 2,5 tundi pärast vaimse töö algust oli pulsisagedus keskmiselt samal tasemel nagu enne vaimset tööd, kuid vaimse töö lõpus 6 löögi võrra madalam algtasemest. Saadud tulemused pulsisageduse muutuses vaimse töö puhul ühtivad üldjoontes kirjanduses esinevate andmetega. A. Binet, J. Courtier (1896) näitasid, et vastupidiselt lühiaegsele vaimsele pingutusele põhjustab 2-7 tunnise kestusega vaimne töö südame löögisageduse aeglustumist ja pulsiline nõrgenemist. V.G. Krõžanovski (1964) leidis üliõpilastel eksamisesiooni ajal 4-5 tunnilise vaimse töö puhul, et südame löögisagedus tõusis 2-4 löögi võrra minutis, töö lõpuks aga aeglustus 10 löögi võrra minutis.

Pulsisageduse langust vaimse töö puhul võib seostada väsimusega, sest uurimised on näidanud, et vaimse väsimuse korral arenevad vereringe ja hingamise keskuses pidurdusfaasid (G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1965). Korrelatsioonianalüüs näitas, et pulsisageduse vahe pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutusega vereplasmas samal ajavahemikul ( $r = 0,468$ ). See annab põhjust arvata, et vaimse väsimuse suurenemisel pärsitakse ka hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitlust, sest 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas väheneb. Nimetatud seost täheldati ka 7-tunnilise kirjaliku arvutamise puhul. Vaimse väsimuse pidurdavat toimet hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitlusesse näitab ka asjaolu, et psühhomotoorse reaktsiooni aja vahe pärast 2,5- ja

6-tunnilist vaimset tööd oli negatiivses korrelatsioonis 11-oksükortikosteroidide sisalduse vahel vereplasmas samal ajavahemikul ( $r = -0,607$ ). Seega, mida enam kasvas psühhomotoorse reaktsiooni aeg, seda rohkem vähenes 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas. Silma pinetähni suurus pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd oli positiivses korrelatsioonis 11-oksükortikosteroidide sisalduse vahel pärast 2,5- ja 6-tunnilist vaimset tööd ( $r = 0,517$ ), mis samuti kinnitab eelmist väidet.

Esines positiivne korrelatsioon psühhomotoorsetes reaktsioonides esinenud vigade arvus enne vaimset tööd ning pulsageduse muutuses 6-tunnilise peastarvutamise kestel ( $r = 0,484$ ). Kuna enne vaimset tööd vigade sagedane esinemine psühhomotoorsetes reaktsioonides viitab kesknärvisüsteemi labiilsusele, siis on võimalik, et vaimset tööd põhjustatud väsimus oli intensiivsem just labiilse närvisüsteemiga vaatlusalustel, mis väljendus ka südame ja vereringe muutuses. Psühhomotoorse reaktsiooni aeg näitas samuti, et mida intensiivsemad olid pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist erutusprotsessid (reaktsiooniaja lühenemine), seda ulatuslikum oli pärast 6-tunnilist arvutamist vaimne väsimus (reaktsiooniaja suurenemine).

Võib märkida, et uuritavatel, kellel oli enne vaimset tööd suurem AD sisaldus vereplasmas, esines 6-tunnilise peastarvutamise kestel ka suurem pulsageduse muutus.

On teada, et adrenaliin toimib adenohipofüüsi talitluse hüpotaalamuse keskuste vahendusel (L. Recant jt., 1950; J. Waldenström, 1953). L. Recant jt. (1950), C. Hirota

(1956) on seisukohal, et adrenaliinproovil on diagnostiline tähtsus hüpotaalamuse-hüpofüüsi-neerupealiste koore süsteemi uurimisel tervikuna, samal ajal kui AKH saab tähtsust ainult neerupealiste koore funktsionaalse seisundi hindamisel.

Lähtudes eeltoodust, uuriti adrenaliinproovi abil hüpofüüsar-adrenaalsüsteemi funktsionaalse seisundi muutusi kestva intensiivse vaimse töö puhul. Selgus, et enne vaimse töö perioodi 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas tõusis adrenaliini toimel keskmiselt 40% lähtetasemest. 11-oksükortikosteroidide sisalduse vähenemist vereplasmas pärast adrenaliinproovi esines kolmel juhul, kuid kõigil kolmel uuritavaal võis täheldada 11-oksükortikosteroidide sisalduse kõrgemat lähtetaset kui ühelgi teisel vaatlusalusel. Organismi autoregulatsiooni üheks omapäraks on asjaolu, et kõrvalolekaldunud funktsioon võib osakorda olla stimuleeriv normaalse tasakaalu saavutamisele. J. Wilder (1931) on formuleerinud nn. lähtetaseme seaduse, mille kohaselt organi erutusseisundi suurenemisega nõrgeneb erutatavus erutavatele faktoritele, kuid suureneb reaktiivsus pärssivate faktorite suhtes. Seega on põhjust arvata, et tingituna kõrgeast lähtetasemest, mis võib olla põhjustatud mingist eelnevast reaktsioonist, maskeeriti tõeline vastus adrenaliinile. Võib väita, et tüüpiliseks reaktsiooniks adrenaliinile on 11-oksükortikosteroidide sisalduse tõus vereplasmas.

Pärast intensiivset vaimse töö perioodi põhjustas adrenaliini manustamine 11-oksükortikosteroidide sisalduse languse keskmiselt 51% lähtetasemest. Siinjuures võib märkida, et

11-oksükortikosteroidide sisaldus pärast vaimse töö perioodi polnud lähtetasemest statistiliselt erinev. Võib arvata, et 11-oksükortikosteroidide sisalduse vähenemine vereplasmas pärast adrenaliini manustamist oli seotud kudede hormoonivajaduse suurenemisega, sest adrenaliin stimuleerib ainevahetust, eeskätt glükogenolüüsi (F. Pocchiari, 1958). Siinkohal tuleb märkida, et organismi reageerimist adrenaliinile seostatakse adrenoretseptorite funktsionaalse seisundiga - pidurduse korral võib adrenaliin esile kutsuda teistsuguseid reaktsioone kui füsioloogilistes tingimustes (B.N. Mamuhhin, 1968). On teada, et kortikosteroidide peegli langus veres aktiveerib hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi normaalse funktsionaalse seisundi puhul selle funktsiooni (G. Sayers, M.A. Sayers, 1947). Pidurduse korral aga hüpofüsaar-adrenaalsüsteem nõrkadele stressoritele ei reageeri (G. Sayers, M.A. Sayers, 1947). Tõenäoliselt hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi pärsitud seisundi puhul, mis võis olla põhjustatud vaimsest väsimusest, adenohipofüüsi ja neerupealiste koore hormoonide omavaheline tagasiside ei toimunud ja oksükortikosteroidide suurenenud utilisatsioon tagajärjel 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas vähenes.

Enne vaimse töö perioodi adrenaliini toimele tõusis AD ja NAD sisaldus vereplasmas vastavalt 16,4% ja 4% lähtetasemest, pärast vaimse töö perioodi aga langes vastavalt 9,7% ja 5,1%. AD sisalduse muutus vereplasmas adrenaliini toimele enne ja pärast vaimse töö perioodi oli tõepäraselt erinev. Pärast vaimse töö perioodi oli sümpaatiliste kateholamiinide AD ja NAD lähtetase mõningal määral madalam lähtetasemest

enne vaimset tööd, kuid erinevus polnud tähepärane.

Ka pulsisageduse ja vererõhu tõus adrenaliini manustamisel oli enne vaimse töö perioodi märksa ulatuslikum kui pärast vaimset tööd. Seejuures võis täheldada, et maksimaalse vererõhu lähtetase pärast vaimse töö perioodi oli tunduvalt madalam kui enne vaimset tööd, kusjuures pulsisagedus oli tõusnud. Vererõhu madal algatus viitab väsimusele, mida väljendas ilmekalt ka korrektuurtesti täitmine enne ja pärast vaimse töö perioodi.

Käesolev uurimine näitas, et intensiivse kestva vaimse töö puhul muutub organismi reaktiivsus, kusjuures hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi ning südame ja vereringe reaktsioon adrenaliinile on nõrgem. Seega hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi ning südame ja vereringesüsteemi tundlikkuse langus adrenaliini suhtes, mis esines pärast vaimset tööd, on vaimsele väsimusele tõenäoliselt karakterseks tunnuseks.

Uuriti hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsiooni vaimse töö puhul ka füüsilise koormuse abil. On teada, et füüsilise pingutuse korral võib oksükortikosteroidide sisaldus veresplasmas ja eritumine uriinis suureneda (R.A. Džaganjan, 1954; A. Cornil jt., 1965; A. Viru, 1968). Teiselt poolt on täheldatud, et pikaajalise füüsilise pingutuse puhul, eelkõige vähese kehalise ettevalmistusega isikutel, esineb oksükortikosteroidide langus (M. Rivdare jt., 1953; A. Viru, 1964<sup>a</sup>; 1964<sup>b</sup>).

Käesolevas töös kasutati füüsiliseks koormuseks 3-minutilist step-testi, kusjuures uuritavateks olid tehnikumi õpilased, kelle kehaline ettevalmistus piirdus 3 kehalise

kasvatuse tunniga (ä 45 min.) nädalas. Selgus, et füüsiline koormus puhkepäeval põhjustas 11-oksükortikosteroidide sisalduse tõusu vereplasmas keskmiselt 34,4%. Pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist põhjustas füüsiline koormus 11-oksükortikosteroidide sisalduse suurenemise keskmiselt 29,5% võrra, kuid pärast 6-tunnilist peastarvutamist võib täheldada füüsilise koormuse mõjul 11-oksükortikosteroidide sisalduse vähenemist vereplasmas keskmiselt 20% võrra algtaasemest. 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus pärast 6-tunnilisele vaimsele tööle järgnenud füüsilist koormust ning puhkepäeval osutus statistiliselt tõepäraseks.

11-oksükortikosteroidide sisalduse vähenemine pärast 6-tunnilisele vaimsele tööle järgnenud füüsilist koormust on veelkordseks kinnituseks hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi pärssitud seisundist, mis arenes vaimse väsimuse faasil. Füüsilise koormuse tagajärjel suurenes kudede hormoonivajadus, kuid stressor antud füüsilise pingutuse näol osutus liialt nõrgaks, et läbi murda pärssitud seisund. Selle tulemuseks oli oksükortikosteroidide peegli langus veres. Kirjanduses on andmeid, et kõrgeenenud emotsionaalse seisundi puhul sooritatud füüsilise pingutus põhjustab hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsiooni tõusu (S.R. Hill jt., 1956). Teiselt poolt kaasneb üleväsimuse korral sooritatud füüsilise pingutusega sageli oksükortikosteroidide vähenemine (D.Vratislav, D. Rajko, 1962; J.G. Sinajuk, 1966). Samuti on märgitud neerupealiste koore talitluse depressiooni stardieelses seisundis (A. Viru, 1963), kusjuures selle faasil täheldati pärast võistluspingutust ka kollapsit (A. Viru, 1962; 1963).

Ninetatud faktid näitavad, et hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalsel seisundil on oluline osa kohanemisel füüsilise pingutusega.

Käesolev uurimine näitas, et 6-tunnilise vaimse töö puhul füüsilisest koormusest tingitud hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsioon nõrgeneb, mis väljendub 11-oksgükortikosteroidide sisalduse vähenemises vereplasmas pärast füüsilist pingutust. Organismi reaktiivsuse muutus vaimse töö puhul väljendus ka südame ja vereringesüsteemi talitluses. Selgus, et füüsilisele pingutusele eelnenud intensiivne vaimne töö suurendab südame ja vereringesüsteemi talitluses füüsilise töö poolt eallekutsutavaid nihkeid, kusjuures tööjärgne taastumine on märksa aeglasem.

Esmased funktsionaalsed nihked organismis vaimse töö puhul väljenduvad kesknärvisüsteemi talitluses (S.A. Kossilov, 1959). Vaimse töö puhul võib häiruda ajukoore ja koorealuste osade normaalne funktsionaalne vahekord (J.M. Pratussevitš, 1964; G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1964), peaaju koores ja koorealustes keskustes võivad areneda pidurdusfaasid (J.M. Pratussevitš, L.N. Šustruiskaja, 1962). Väidetakse, et retikulaarformatsiooni aktiveeriv funktsioon vaimse väsimuse puhul pidurdub (J.M. Pratussevitš, L.N. Šustruiskaja, 1962; G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1964). Retikulaarformatsiooni adrenoreaktiivsete süsteemide (G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1961<sup>b</sup>, J.M. Pratussevitš, 1964) ja M-koliinoreaktiivsete struktuuride (G.N. Speranski, J.M. Pratussevitš, 1961<sup>c</sup>, 1964) või mõlema blokeerimisel (J.M. Pratussevitš, 1964) täheldati aju bioelektrilise reak-

tiivsuse ja naha galvaanilise refleksi muutusi, mis olid samalaadsed kui intensiivse väimse väsimuse puhul. Nimetatud faktid kinnitavad retikulaarformatsiooni aktiveeriva funktsiooni pärssumist kestva väimse töö puhul. Teiselt poolt on teada, et neerupealiste koore funktsioon sõltub adonohüpopüüsi talitlusest (I.A. Eskin, 1955; M. Selye, 1960; N.V. Mihhailova, 1963), viimane aga omakorda allub hüpotaalamuse kontrollile (S. Genes, 1955; C. Fortier, 1956). Hüpotaalamusel on arvukalt ühendisteid peaaju koore ja aju-tüve keskustega (A.M. Zinkina, 1944; B.V. Aljošin, 1955) ning retikulaarformatsiooniga (R.W. Guillery, 1956; M.E. Scheibel, A.B. Scheibel, 1962). On kindlaks tehtud morfoloogilised ja funktsionaalsed seosed hüpotaalamuse ja retikulaarformatsiooni vahel (M.E. Scheibel, A.B. Scheibel, 1962).

Lähtudes eeltoodust, avaldatakse arvamust, et vallanduva endokriinse reaktsiooni üheks vahendavaks lüliks on retikulaarformatsioon (G. Sayers, 1957; E. Anderson jt., 1957; G.W. Harris, 1962). Seda seisukohta on kinnitanud ka eksperimentaalsed uurimised. Retikulaarformatsiooni vigastamise puhul on täheldatud märksa nõrgemat hüpopüüsaar-adrenaalsüsteemi reaktsiooni stressorile kui tavaliselt (M.V. Kantsevitš, 1967). Keskaju tasemel tehtud lõike puhul pidurdus AKTH eritumine (G. Sayers, 1957) ja puudus oksükortikosteroidide sisalduse tõus uriinis vastuseks stressorile (E. Anderson jt., 1967). On võimalik, et väimse väsimuse puhul, mis esmaselt väljendub kesknärvisüsteemi talitluses, pidurdub retikulaarformatsiooni aktiveeriv funktsioon ja häiritakse ka hüpotaalamus-hüpopüüsaar-neerupealiste koore sis-

teeni normaalne funktsionaalne koostis, mis väljendub li-oksükortikosteroidide sisalduse vähenemises veresplasmas.

Organismi reaktiivsele muutus, hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi pidurdatus viib kaitse-adaptatsioonireaktsiooni nõrgenemisele - langeb tšüviline, suureneb vastuvõtlikkus mitmesugustele haigustele jne. On teada, et vähese füüsilise tegevuse puhul võib vaimne tšü viia südame ja vereringesüsteemi funktsionaalse seisundi halvendamisele (V.G. Krõžanovski, 1964).

Hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalne seisund mõjutab ka psüühilist talitlust. Adreni haiguse puhul (neorupealiste koore kahjustus) on muutused psüühikas, näiteks apaatia, küllaltki tüüpiliseks nähtuseks. Paljud uurimised kinnitavad, et psüühasteenia puhul esineb hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalne puudulikkus. On teada, et hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsiooni muutus esineb mitmesuguste psüühiliste haiguste puhul.

Seega ilmneb, et vaimne tšü võib ühelt poolt muuta hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalset seisundit, kuid teiselt poolt on hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitluse muutus olulist osa psüühiliste häirete korral.

Vaimse tšü mõju organismi reaktiivsele vajab ükshaajalist uurimist selle erinevatel aspektidel ja selleks, et välja tšütada vaimse tšü teaduslikult põhjendatud režiim, on eriti oluline silmas pidada organismi reaktiivsust.

## VI. J Ä R R L D U S E D

1. Vainne t33 mõjutab hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitlust. Hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi talitluse muutused on sel puhul faasilise iseloomuga ning sõltuvad vainne t33 intensiivsusest ja kestusest:

- a) intensiivse peastarvutamise puhul 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas 2,5 tunni järel tõuseb, 6 tunni järel ilmneb 11-oksükortikosteroidide sisalduse langus ja sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse languse tendents vereplasmas;
- b) 7-tunnilise kirjaliku arvutamise toimel 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas langeb.

2. Kestev vainne t33 avaldab pidurdavat toimet hüpofüsaar-adrenaalsüsteemi funktsionaalsesse seisundisse:

- a) intensiivne kestev vainne t33 (eksamiteks ettevalmistamine ja diplomit33 tegemine 2-3 nädala kestel) pidurdab adrenaliinist põhjustatud 11-oksükortikosteroidide sisalduse tõusu vereplasmas;
- b) 6-tunniline peastarvutamine pärseb füüsilisest koor-

meest põhjustatud 11-oksaükortikosteroidide sisalduse tõusu vereplasmas.

3. Intensiivne valine tšõ põhjustab psühhomotoorse reaktsiooni nihkeid: suureneb reaktsiooniaeg, vigade arv ja negatiivne indikatsioon.

4. Intensiivne valine tšõ mõjutab hemodünaamikat:

a) pulsisagedus tõuseb pärast 1-tunnilist peastarvutamist, 2,5 tunni järel ilmneb langus, kusjuures 6-nädala tunniks langeb pulsisagedus alla lähtenivoo;

b) kestev valine tšõ (eksamiteks ettevalmistamine ja diplomitšõ tegemine 2-3 nädala kestel) pärssib adrenaliini toimest põhjustatud vererõhu ja pulsisageduse tõusu;

c) 2,5-tunniline arvutamine suurendab füüsilise koormuse poolt esilekutsutud hemodünaamika nihkeid ning pidurdab nende tšõjürgest taastumist.

5. Vainse väsimuse korral esineb sageli organismi reaktiivse muutusi, mis väljenduvad hüpofüsaar-adrenaalüsteemi funktsiooni pidurduses adrenaliini ja füüsilise koormuse suhtes.

## VII. K I R J A N D U S E Љ O Б Т Ъ Љ U

### 1. АДО А.Д., 1952.

Антигены как чрезвычайные раздражители нервной системы. М., Изд-во Акад. наук СССР.

### 2. АЛЕКСИЕРОВ И.А., 1962.

О суточных колебаниях гормонообразования в коре надпочечников. - В кн.: Материалы Третьего Закавказского съезда физиологов, биохимиков и фармакологов. Баку, с. 13-15.

### 3. АЛЕШИН Б.В., 1955.

Некоторые вопросы регуляции эндокринных желез. - Успехи соврем. биол., 39, № 3, с. 276-298.

### 4. АЛЕШИН Б.В., 1959.

Образование гормонов задней доли гипофиза и их влияние на деятельность аденогипофиза. - Успехи соврем. биол., 47, № I, с. 80-99.

### 5. АЛЕШИН Б.В., 1960.

Основы современных представлений о гормонообразовательной деятельности клеток передней доли гипофиза. - В кн.: Современные вопросы эндокринологии. Т. I. М., с. 94-128.

### 6. АНОХИН П.К., 1957.

Значение ретикулярной формации для различных форм высшей нервной деятельности. - Физиол. н. СССР, 43, № II, с. 1072-1085.

7. АНОХИН П.К., 1958<sup>a</sup>.  
Внутреннее торможение как проблема (физиологии).  
М., Медгиз.
8. АНОХИН П.К., 1958<sup>b</sup>.  
Последние данные о взаимодействии коры и подкор-  
ковых образований головного мозга. М.
9. АНДРОПОВА И.В., 1964.  
Работоспособность учащихся и ее динамика в про-  
цессе учебной и трудовой деятельности. М.
10. АРУТЮНОВ Г.А., КУДРОВА Р.В., КУЗНЕЦОВ М.И., ЛОБЗИН П.П.,  
УДАЛОВ Ю.Ф., ЧЕЛНИКОВА Н.А., 1961.  
К вопросу об изменениях обмена веществ и энергетиче-  
ских трат в условиях нервного напряжения. -  
Вопр. питания, 20, № 1, с. 3-8.
11. БАШКИРОВ В.М., СТОЛЯРОВ Г.В., 1958.  
Психические изменения, вызванные кортизоном и ад-  
ренкортикостероидным гормоном (АКТГ). - В. невро-  
патол. и психиатрии, 58, № 10, с. 1269-1274.
12. БЕРЗИН Т., 1964.  
Биохимия гормонов. Пер. с нем. М., "Мир".
13. БИЛЕ А., АНРИ В., 1899.  
Уставное утомление. Пер. с франц. М., "Восток  
воспитания".
14. БОГАЧЕНКО Л.С., 1953<sup>a</sup>.  
О влиянии школьного дня на условные связи первой  
и второй сигнальных систем и на взаимоотношения  
этих систем. - В. выпл. нервн. деят-сти, 3, № 2,  
с. 203-214.

15. БОГАЧЕНКО Л.С., 1953<sup>b</sup>.

Опыт экспериментального исследования влияния школьного дня I и II смены на высшую нервную деятельность и вегетативную реактивность учащихся. - Изв. Акад. пед. наук РСФСР, вып. 47. Вопросы возрастной морфологии и физиологии, вып. I, с. 149-180.

16. БОГОМЕНОВА И.И., 1965.

Функциональная анатомия гипоталамуса человека и ее особенности в онтогенезе. - В кн.: Физиология и патология гипоталамуса. Материалы к всесоюзной конференции. М., с. 36-37.

17. БОРУКАЕВ Р.К., АРТУХИНА И.И., 1959.

Нарушения высшей нервной деятельности и морфологические изменения в центральной нервной системе у адреналектомизированных животных. - Пробл. эндокринолог. и гормонотерапии, 5, № 3, с. 17-25.

18. БРЕЙДИ Д.В., 1962.

Временные и эмоциональные факторы, связанные с явлением электрического самораздражения лимбической системы. - В кн.: Ретикулярная формация мозга. Пер. с англ. М., с. 603-615.

19. БРОДАЛ А., 1960.

Ретикулярная формация мозгового ствола. Анатомические данные и функциональные корреляции. Пер. с англ. М., Медгиз.

20. БУШАНСКАЯ И.Б., 1965.

Влияние учебного режима с облегченным днем на утомление школьников. - Гигиена и санитария, № 4, с. 52-55.

21. ВАРТАПЕТОВ Б.А., ДЕМЧЕНКО С.В., КУЗЬМЕНКО Е.С., МАКСИМОВ, С.В., МОЛОДЦОВА-ЛАРИНА А.И., НОВОХАТСКАЯ З.В., СУДАКОВА А.Д., ЧИНАК Э.И., ШАРКЕВИЧ И.П., 1963.

Влияние избытка и недостатка гормонов коры надпочечников на функциональное состояние центральной нервной системы и висцеральной функции организма. - В кн.: Кортико-висцеральные взаимоотношения и гормональная регуляция. Харьков, с. 38-43.

22. ВАРТАПЕТОВ Б.А., СУДАКОВА А.Д., 1963.

Функциональное состояние коры надпочечников у животных с нейрогенной гипертензией и после введения ДОК. - В кн.: Головной мозг и регуляция функций. Киев, с. 323-326.

23. ВИРУ А.А., 1962.

Особенности приспособления организма к физическим напряжениям в условиях соревнования. - В кн.: Материалы Седьмой научной конференции по вопросам морфологии, физиологии и биохимии мышечной деятельности. М., с. 49-51.

24. ВИРУ А.А., 1964<sup>а</sup>.

К вопросу о взаимосвязи между развитием и усовершенствованием деятельности системы гипоталамус - аденогипофиз-кора надпочечников. - В кн.: Материалы Восьмой научной конференции по вопросам морфологии, физиологии и биохимии мышечной деятельности. М., с. 36-37.

25. ВИРУ А.А., 1964<sup>б</sup>.

Об экскреции 17-оксикортикостероидов при физических нагрузках. - В кн.: Десятый съезд Всесоюзного физиологического общества им. И.П. Павлова. Т.2. Вып. 1. М.-Л., с. 162.

26. ВИРУ А.А., 1964<sup>с</sup>

О предстартовых изменениях в деятельности коры надпочечников. - Уч. зап. Тартуск. ун-та, вып. 15 Труды по физкультуре, 2, с. 70-77.

27. ВИРУ А.А., 1968.

Выделение с мочой связанных и свободных 17-оксикортикоидов при физических нагрузках. - Уч. зап. Тартуск. ун-та, вып. 205. Труды по физической культуре, 3, с. 137-146.

28. ВОЗНЕСЕНСКИЙ Б.Б., 1963 .

Значение функционального состояния центральной нервной системы и типологических особенностей нервной системы в реализации обуславливающего действия гормональных препаратов. - В кн.: Кортико-висцеральные взаимоотношения и гормональная регуляция. Харьков, с. 47-52.

29. БОЛТКЕВИЧ А.А., 1960.

Нейросекрети и эндокринные функции. - В кн.: Современные вопросы эндокринологии. Т. I. М., с. 48-93.

30. ГАРІНА І.О., ЕМЕЛЬЯНОВ М.О., 1967.

Влияв введенъ дезоксикортикостерону на співвідношення концентрацій натрію і калію у позаклітинному внутріклітинному просторі скелетних м'язів щурів. - Фізіол. ж., 13, В 6, с.799-804.

31. ГАРРИС Д.У., 1962.

Ретикулярная формация, реакция стресса и эндокринная активность. - В кн.: Ретикулярная формация мозга. Пер. с англ. М., с. 191-203.

32. ГЕЛЬГОРН Э., ЛУСБОРРОУ Д., 1966.

Эмоции и эмоциональные расстройства. Нейрофизиологическое исследование. Пер. с англ. М., "Мир".

33. ГЕНЕС С., 1955.

Первая система и внутренняя секреция. М., Медгиз.

34. ГЕНЕС С.Г., 1960.  
Об участии эндокринных желез в восстановлении организма после хирургического воздействия. - Хирургия, 36, № 5, с. 69-77.
35. ГЕОРГИЕВ К., БАЛЕВСКИЙ П., 1962.  
Изменения пульса и артериального давления у школьников в течение учебного дня. - Гигиена и санитария, № 2, с. 37-41.
36. ГЗГЗЯН Д.М., 1949.  
Влияние частичной экстирпации надпочечников на высшую нервную деятельность у собак. - Физиол. ж. СССР, 35, № 6, с. 637-646.
37. ГЗГЗЯН Д.М., 1950.  
Влияние частичной экстирпации надпочечников на высшую нервную деятельность собак. - Физиол. ж. СССР, 36, № 3, с. 262-270.
38. ГИНЕЦИНСКИЙ А.Г., 1963.  
Физиологические механизмы водно-солевого равновесия. М.-Л., Изд-во Акад. наук СССР.
39. ГИРШ Г., 1899.  
Об изменениях пульса и дыхания при некоторых психических состояниях. Дисс. Крьев.
40. ГОРИЗОНТОВ П.Д., 1956.  
Роль гормонов в общем адаптационном синдроме и болезни адаптации. - Клинич. медицина, 34, № 7, с. 20-29.
41. ГРАШЕНКОВ П.И., БОЕВА Е.И., КАМЕНЕЦКАЯ Б.И., МАТЛИНА Э.И., ШРЕЙБЕРГ Г.Л., 1964.  
Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковые взаимоотношения в остром периоде черепно-мозговой травмы. - Вопр. нейрохирургии, № 3, с. 1-8.

42. ГУЖАЛОВСКИЙ А.А., 1962.

Изменения высшей нервной деятельности воспитанников начальных классов школы-интерната в течение дня и влияние на нее активного отдыха в виде подвижных игр и физических упражнений. - Ж. высш. нервной деят-сти, 12, № 3, с.465-471.

43. ДЖУГАНЯН Р.А., 1954.

Исследование функционального состояния надпочечников у детей среднего школьного возраста при занятии физическими упражнениями. - Педиатрия, № 2, с.77.

44. ДЛУССКАЯ И.Г., КОСМОЛИНСКИЙ Э.П., ФЕДОРОВ Н.А., 1963.

Некоторые данные о выведении 17-оксикортикостероидов при изучении работоспособности летных экипажей в длительных ночных полетах. - В кн.: Авиационная и космическая медицина. М., с. 165-169.

45. ДМИТРИЕВ А.С., 1959.

Изменения высшей нервной деятельности в течение школьного дня у детей различного возраста. - В кн.: Режим дня детей и подростков. М., с. 28-37.

46. ДМИТРИЕВ А.С., 1964.

Изменение высшей нервной деятельности при умственном труде. - В кн.: Физиология высшей нервной деятельности. М., с. 392-397.

47. ДМИТРИЕВ А.С., ЖИДКОВА А.Т., 1956.

Влияние учебного дня на взаимоотношение первой и второй корковых сигнальных систем. - Ж. высш. нервн. деят-сти, 6, № 3, с. 376-386.

48. ДМИТРИЕВ А.С., ОЖИГОВА А.П., ТУШНОВА Т.В., 1964.

К вопросу о влиянии учебного дня на восприятие времени. - Ж. высш. нервн. деят-сти, 14, № 3, с. 417-425.

49. ДОБРИАНСКАЯ А.К., 1964.

Динамика изменений биоэлектрической активности мозга при хирургическом лечении болезни Иценко-Кушинга. - Пробл. эндокринология, 10, № 3, с. 36-42.

50. ЕРЕМЕНКО Г.Н., 1962.

Применение метода автокаллингграфии для оценки работоспособности учащихся общеобразовательной школы. Автореферат, дисс. канд. мед. наук. Киев.

51. ЗЕЛИНСКИЙ С.П., 1959.

Функциональное состояние коры надпочечников при некоторых психозах. - В кн.: Механизм действия гормонов. Киев, с. 243-247.

52. ЗИЛКИНА А.И., 1944.

О секреторной функции некоторых элементов центральной нервной системы. - И. общ. биол., 5, № 5, с. 304-316.

53. ЗИСЛИНА Н.Н., 1955.

Электрофизиологическое исследование функциональной подвижности мозга детей методом ритмических световых раздражений. - И. высш. нервн. деят-сти, 5, № 5, с. 677-685.

54. ЗОЛИНА З.М., ПАВЛОВА Т.Н., 1958.

Методика исследования электрической чувствительности и лабильности зрительного и двигательного анализаторов у рабочих в условиях производства. - Гигиена и санитария, № 7, с. 35-42.

55. ИВАНОВ Н.А., 1960.

Применение гормональных препаратов типа АКГ и кортизона при терапевтических и хирургических заболеваниях. - Сов. медицина, 25, № 8, с. 19-30.

56. ИВАНОВ-СМОЛЕНСКИЙ А.Г., 1933.

Методика исследования условных рефлексов у человека (ребенка и взрослого, здорового и больного).

57. ИВАНОВ-СМОЛЕНСКИЙ А.Г., 1952.

Очерки патофизиологии высшей нервной деятельности. Изд. 2-е, испр. и доп. М., Медгиз.

58. КАМИНСКИЙ Л.С., 1959.

Обработка клинических и лабораторных данных. Л., Медгиз, Ленингр. отд-ние.

59. КИКСЛОВ А.И., 1967.

Умственно-эмоциональное напряжение за пультом управления. М., "Медицина".

60. КИРЯКОВ К., 1964.

Некоторые электроэнцефалографические критерии утомления при умственном труде. - В. вып. нервн. деят-сти, 14, № 3, с. 412-416.

61. КЛИМАН А., РЕЗБЕН В., 1964.

Раздельное определение адреналинового и норадреналинового ряда флуоресцирующих веществ в плазме и моче. - Уч. зап. Тартуск. ун-та, вып. 163. Труды по медицине, 9, с. 356-362.

62. КЛИМАН А., РИЙВ Я., КЯРСТНА Х., ЛЕЭПЕР М., 1964.

Клиническое значение определения катехоламинов. - Уч. зап. Тартуск. ун-та, вып. 163. Труды по медицине, 9, с. 67-70.

63. КЛИМЕНКО Г.А., МЕНЬШИКОВ В.В., УСВАТОВА И.Я.,  
БАССАЛЫК Л.С., СЕРГЕЕВ О.И., 1963.

Клиническое применение гормональных нагрузок для исследования функционального состояния коры надпочечников. - Труды по новой аппаратуре и методикам, вып. 2, с. 41-47.

64. КОЛПАКОВ М.Г., 1964.

Влияние кортикоидов и АКГТ на восстановление артериального давления у интактных кошек. - В кн.: Надпочечники и реанимация. М., с. 91-92.

65. КОЛПАКОВ М.Г., 1967.  
Кортикостероидная регуляция водно-солевого гомеостаза. Новосибирск, "Наука", Сибирск. отд-ние.
66. КОСИЛОВ С.А., 1959.  
Вопросы физиологии умственного труда. - Востн. Акад. мед. наук СССР, 14, № 3, с. 46-54.
67. КРАВЧИНСКИЙ Б.Д., 1958.  
Гормональная регуляция функций почек. - В кн.: Современные основы физиологии почек. М., с.167-189.
68. КРАВЧИНСКИЙ Б.Д., 1963.  
Физиология водно-солевого обмена жидкостей тела. Л., Медгиз, Ленингр. отд-ние.
69. КРЫЖАНОВСКИЙ В.Г., 1954.  
Изменения частоты пульса при умственной работе. Дисс. канд. биол. наук. Киев.
70. КРЫЖАНОВСКИЙ В.Г., 1955.  
К вопросу о регуляции сердечной деятельности при умственной работе и отдыхе. - В кн.: Вопросы физиологии труда. Киев, с. 39-48.
71. КРЫЖАНОВСКИЙ В.Г., 1960.  
К вопросу о перенапряжении деятельности сердечно-сосудистой системы у работников умственного труда. - В кн.: Вопросы физиологии труда. Третья научная конференция. Тезисы докладов. М., с. 107-110.
72. КРЫЖАНОВСКИЙ В.Г., 1962.  
К вопросу о перенапряжении сердечно-сосудистой системы у работников умственного труда. - В кн.: Исследования по физиологии трудовых процессов. М., с. 192-200.

73. КРЫЖАНОВСКИЙ В.Г., 1964.

О неблагоприятных сдвигах в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы у работников умственного труда и мерах их предупреждения. - Врачебн. дело, № 6, с. 95-98.

74. КУЛАГИН В.К., 1961<sup>a</sup>.

О некоторых особенностях развития и течения шока у животных с измененной функцией надпочечников. - Бюл.эксперим.биол.и мед., 26, № 6, с.42-44.

75. КУЛАГИН В.К., 1961<sup>b</sup>.

О применении адренокортикотропного гормона и гормонов коры надпочечников для профилактики и терапии шока и кровопотери. - Вестн.хирургии, 87, № 11, с.120-126.

76. КУНЦЕВИЧ М.В., 1967.

Влияние ретикулярной формации среднего мозга на гормонообразование в коре надпочечников при стрессе. - Пробл.эндокринологии, 13, №2, с.61-64.

77. КУРЦИН И.Т., 1963.

Учение о "стрессе" и кортико-висцеральная теория. - В кн.: Кортико-висцеральные взаимоотношения и гормональная регуляция. Харьков, с.156-162.

78. ЛЕБЕДЕВА М.Б., 1956.

Влияние кортизона и дезоксикортикостерона на белковый обмен. - Вопр. мед. химии, 2, № 4, с. 278-286.

79. ЛИБЕРМАН В.Б., МАКАРОВА А.Р., СМIRHOB К.М.,  
ТРУБИЦЫНА Г.А., 1954.

Газообмен в восстановительном периоде после кратковременных физических упражнений максимальной интенсивности. - В кн.: Опыт изучения регуляций физиологических функций в естественных условиях существования организмов. Т.3. М.-Л., с. 311-322.

80. ЛИШАК К., ЗНДРЕЦИ Э., 1960.

Нейрогуморальные факторы, контролирующие поведение животных. - Ж. высш. нервн. деятельности, 10, № 3, с. 330-336.

81. ЛИШАК К., ЗНДРЕЦИ Э., 1967.

Нейроэндокринная регуляция адаптационной деятельности. Перерабст. и доп. пер. с нем. Будапешт, Изд-во Акад. наук.

82. ЛОБОЛКО Н.С., 1966.

Спыт применения метода рефлексометрии для гигиенической оценки умственного утомления. Автореферат дисс. канд. мед. наук. Львов.

83. ЛУСЕНКО В.С., 1959.

Влияние коры надпочечников на некоторые стороны азотистого обмена в головном мозгу. - В кн.: Механизм действия гормонов. Киев, с. 222-225.

84. МАЕВСКАЯ И.П., 1959.

Влияние функционального состояния надпочечников на углеводный обмен в мозгу и мышце. - В кн.: Механизм действия гормонов. Киев, с. 219-222.

85. МАНУХИН Б.Н., 1968.

Физиология адренорецепторов. М., "Наука".

86. МЕДНИК Г.Л., 1957.

Влияние адренокортикотропного гормона гипофиза и кортизона на экссудативную фазу воспаления. - Пробл. эндокринол. и гормонотерапии, 3, № 3, с. 61-63.

87. МИХАЙЛОВА Н.В., 1954.

Влияние центральной нервной системы на адренокортикотропную функцию передней доли гипофиза. - В кн.: Тезисы докладов на Объединенной сессии Всесоюзного Украинского институтов экспериментальной эндокринологии, посвященной 300-летию воссоединения Украины с Россией. М., с. 68.

88. МИХАЙЛОВА Н. В., 1955.

Влияние центральной нервной системы на адренокортикотропную функцию передней доли гипофиза. - Пробл. эндокринологии и гормонотерапии, 1, № 1, с. 59-64.

89. МИХАЙЛОВА Н. В., 1956 а.

Условно-рефлекторное изменение адренокортикотропной функции гипофиза. - Пробл. эндокринологии и гормонотерапии, 2, № 5, с. 9-12.

90. МИХАЙЛОВА Н. В., 1956 б.

Об изменении содержания адренокортикотропного гормона в гипофизе крыс под влиянием введения кортизона. - Пробл. эндокринологии и гормонотерапии, 2, № 1, с. 79-81.

91. МИХАЙЛОВА Н. В., 1963.

Реакция гипофиза и коры надпочечников крыс разного возраста на неблагоприятные воздействия и роль нервной системы в их осуществлении. Автореферат дисс. канд. биол. наук. М.

92. МОССО А., 1893.

Усталость. Пер. с итал. М.

93. МЭГУН Г., 1965.

Бодрствующий мозг. Пер. с англ. 2-е изд. М., "Мир".

94. НАЗАРОВ И. П., БЕРГЕЛЬСОН Л. Д., 1955.

Химия стероидных гормонов. М., Изд-во Акад. наук СССР.

95. НАРИКАШВИЛИ С. П., БУТХУЗИ С. М., МОНИАВА Э. С., 1960.

Влияние коры больших полушарий на таламическую неспецифическую реакцию. - Физиол. ж. СССР, 46, № 6, с. 653-663.

96. НИКОЛАЕВ О. В., ТАРАКАНОВА Е. И., 1963.

Гормонально-активные опухоли коры надпочечников. М., Медгиз.

97. НИКОЛАЙЧУК-ГЛЕБОВА С.П., 1956.  
Влияние головного мозга на содержание и выведение гормонов коры надпочечников. Автореферат дисс. д-ра биол. наук. Харьков.
98. НИКОЛОВ Н.А., 1956.  
Влияние кортизона на высшую нервную деятельность собак. - Физiol. в. СССР, 42, № 11, с. 925-930.
99. НИКОЛОВ Н.А., 1962.  
Высшая нервная деятельность собак со слабым типом нервной системы при продолжительном внутривенном введении гидрокортизона. - Фармакол. и токсикология, 25, № 1, с. 3-7.
100. НОВСКИНОВА А.Д., 1959.  
Влияние взаимных соревнований на состояние сердечно-сосудистой системы и на мышечную силу макаки-резусов. - В кн.: Вопросы физиологии физического воспитания и спорта. М., с. 128-133.
101. НОВОХАТСКИЙ А., 1957.  
Анатомические связи зрительных путей с гипоталамусом. - Офтальмол. в., 12, № 2, с. 100-103.
102. ПУСЕЛУМ Д.Г., 1954.  
Гигиеническая оценка отдельных компонентов в режиме дня учащихся. - Гигиена и санитария, № 2, с. 38-41.
103. СКОБИГЕНЦЕНДЛЕР Г.И., 1966.  
О влиянии работы за пультом управления на некоторые показатели функционального состояния двигательного аппарата. - Гигиена и санитария, № 1, с. 35-38.
104. СРЛОВАЯ Д.Д., 1957.  
Функциональное состояние коры надпочечников у больных шизофренией. - В кн.: Гормональные нарушения при некоторых нервно-психических заболеваниях. М., с. 137-157.

105. ПАВЛОВ И.П., 1946.

Современное объединение в эксперименте физиологических сторон медицины на примере пещерной. - Полное собрание трудов. Т.2. М.-Л., с. 336-365.

106. ПАВЛОВА Т.П., 1954.

Изменение высшей нервной деятельности у операторов-вычислителей на счетных машинах в течение рабочего дня. - Ж. высш. нервн. деят-сти, 4, № 2, с.166-176

107. ПАНКОВ В.А., УСВАТОВА И.Я., 1965.

Флуорометрический метод определения II-оксикортикостероидов в плазме периферической крови. - Труды по новой аппаратуре и методам, вып. 3, с. 137-145

108. ПЕТУШИНА В.В., 1952.

Условно-рефлекторные влияния на сосуды и дыхание при напряженной умственной деятельности. - Физиол. в СССР, 38, № 5, с. 566-575.

109. ПОВСРИЦКИЙ И.А., 1954.

Методика исследования двигательных условных рефлексов на речевом подкреплении. Л., Медгиз, Ленингр. отд-ние.

110. ПОЛИНОВ А.Л., 1960.

Нейросекреция в эндокринные железы. - В кн.: Тезисы докладов Первой конференции морфологов-эндокринологов. М., с. 21-23.

111. ПОПЕНС Я.Я., 1967.

Клиническое применение спектрофлуорометрического определения неконъюгированных II-оксикортикостероидов плазмы крови. Автореферат дисс. канд. мед. наук. Рига.

112. ПОПЕНС Я.Я., СИМИЦЫН Э., ВИТОКС И., 1962.

Флуорометрическое определение II-оксикортикостероидов в плазме крови человека. - Вопр. мед. химии, 8, № 6, с. 628-634.

113. ПОТАПОВА М.М., 1964.

Изменения в функциональном состоянии организма работников умственного труда, совмещающих работу с вечерним обучением. - Теория и практика физ. культуры, № 1, с. 52-57.

114. ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1954.

О встречной деятельности сигнальных систем у детей. - Докл. Акад. наук СССР, 99, № 4, с. 653-656.

115. ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1955.

Влияние размера учебной нагрузки на высшую нервную деятельность у детей. - Докл. Акад. наук СССР, 104, № 5, с. 798-801.

116. ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1956.

К физиологическому обоснованию нормирования учебной нагрузки школьников. - Гигиена и санитария, 21, № 2, с. 43-48.

117. ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1963.

Электроэнцефалографический анализ процессов умственного утомления и их рефлекторного устранения. - В кн.: Материалы 6-й научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии. М., с. 445-446.

118. ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1964.

Умственное утомление школьника. М., Медгиз.

119. ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., КОРЖ Н.Н., 1961.

Изменение электрической реактивности головного мозга у детей после классовых занятий в школе. - Гигиена и санитария, № 1, с. 44-50.

120. ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., МЕЛЬНИЧУК П.В., АЛЕКСЕЕВА Л.А., КОРЖ Н.Н., 1960.

Изучение состояния электрической активности головного мозга у школьников до и после учебных занятий. - Педиатрия, № 6, с. 77-81.

121. ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., ХОРУЖАЯ С.Д., 1963.

Динамика электрической реактивности правого и левого полушарий головного мозга у школьников после 5-6 часов умственных занятий. - Бюл. эксп. перим. биол. и мед., 55, № 2, с. 13-16.

122. ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., ШУСТРУЙСКАЯ Л.Н., 1962.

Изменение корковых и подкорковых реакций у детей при умственном утомлении и его прекращении холодным воздействием и мышечной работой. - Гигиена и санитария, № 9, с. 103-109.

123. ПЫШИНА С.П., 1956.

Действие адренокортикотропного гормона на высшую нервную деятельность собак. - Физиол. ж. СССР, 42, № 11, с. 931-938.

124. РАШПОПОРТ А.Я., 1963.

Экспериментальная терапия адренокортикотропным гормоном (АКТГ) тормозного срыва высшей нервной деятельности у собак. - В кн.: Кортико-висцеральные взаимоотношения и гормональная регуляция. Харьков, с. 216-218.

125. РОМАНОВ Б.Т., 1964.

Физиологические сдвиги у подростков, сочетающих работу с обучением в вечерней школе. - Гигиена и санитария, № 4, с. 47-51.

126. РУЗЕР Е., 1924.

Опыт исследования труда стенографистов. - Гигиена труда, № 7-8, с. 41-60.

127. САМДАШЕВА И.Я., 1968.

К вопросу о влиянии активного отдыха во время больших перемен на некоторые показатели умственной работоспособности школьников. - В кн.: Сборник докладов научной конференции по актуальным вопросам снижения инфекционных заболеваний и гигиеническим проблемам. 26-27 сент. 1968 г. Таллин, с. 163-165.

128. СЕИФУЛЛА Х.И., 1958.

К фармакологии адренкортикотропного гормона гипопифиза. Автореферат дисс. канд. мед. наук. М.

129. СЕИФУЛЛА Х.И., 1961.

Действие адренкортикотропного гормона на условно-рефлекторную деятельность белых крыс. - Фармакол. и токсикология, 24, № 3, с. 267-271.

130. СЕЛЪЕ Г., 1960.

Очерки об адаптационном синдроме. Пер. с англ. М., Медгиз.

131. СЕМЕНЦЯЕВА И.Е., БОГДАНОВА И.В., 1963.

Перво-психические изменения при гормональной терапии болезни Боткина. - Сов. медицина, 27, № 6, с. 61-65.

132. СЕМЕНОВСКАЯ Е.Н., 1960.

Исследование функциональной подвижности и электрической возбудимости зрительного анализатора в отношении к задачам физиологии труда. - В кн.: Материалы к физиологическому обоснованию трудовых процессов. М., с. 255-260.

133. СЕМЕНОВСКАЯ Е.Н., 1963.

Электрофизиологические исследования в офтальмологии. М., Медгиз.

134. СЕРГОВ Ф.Н., МАКУЛЬКИН Р.Ф., РУССЕВ В.В., 1960.

Влияние перерезок мозгового ствола и таламической радиации на электрическую активность головного мозга. - Физiol. н. СССР, 46, № 4, с. 408-417.

135. СИЛА Р.В., 1963.

Гигиеническое значение двигательной активности школьников. Дисс. д-ра мед. наук. Таллин.

136. СИПАЮК Ю.Г., 1966.

Влияние занятий спортом на функцию коры надпочечников. - В кн.: Материалы 9-й Всесоюзной конференции по физиологии, морфологии, биохимии и биомеханике мышечной деятельности. Т.3. М., с. 35-36.

137. СЛОБОДСКОЙ В.Р., КОВАРСКАЯ Р.Л., 1956.

Об изменении некоторых показателей водно-солевого обмена в организме под влиянием адренокортикотропного гормона (АКТГ). - Пробл. эндокринолог. и гормонотерапии, 2, № 2, с. 67-71.

138. СНЕДЕКОР Д. У., 1961.

Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. Пер. с англ. М., Сельхозиздат.

139. СИМГУР О.Н., 1965.

Изменение некоторых физиологических показателей у школьников в процессе обучения. - Гигиена и санитария, № 1, с. 101-102.

140. СОКОЛОВ Е.Н., 1959.

К вопросу о кожно-гальваническом компоненте ориентировочного рефлекса. - В кн.: Ориентировочный рефлекс и вопросы высшей нервной деятельности. М., с. 52-76.

141. СОЛОВЬЕВ Г.М., МЕНЬШИКОВ В.В., УСВАТОВА И.Я., МЕЩЕРЯКОВ А.В., 1965.

Гормоны надпочечников в хирургии. М., Медгиз.

142. СПЕРАНСКИЙ Г.Н., ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1961 а.

Динамика корково-подкорковых отношений у детей при снятии умственного утомления раздражением рецепторов кожи лица. - Докл. Акад. наук СССР, 138, № 1, с. 243-246.

143. СПЕРАНСКИЙ Г.Н., ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1961<sup>b</sup>.  
Динамика реактивности потенциалов головного мозга у детей при блокаде адренореактивных систем центральных синапсов мозгового ствола. - Докл. Акад. наук СССР, 136, № 2, с. 508-511.
144. СПЕРАНСКИЙ Г.Н., ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1961<sup>c</sup>.  
Динамика реактивности потенциалов головного мозга у детей при блокаде М-холинореактивных систем центральных синапсов мозгового ствола. - Докл. Акад. наук СССР, 136, № 3, с. 745-748.
145. СПЕРАНСКИЙ Г.Н., ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1961<sup>d</sup>.  
Электроэнцефалографический анализ воздействия холодового агента на ребенка. - Докл. Акад. наук СССР, 139, № 3, с. 759-762.
146. СПЕРАНСКИЙ Г.Н., ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1964.  
Проблема умственного утомления ребенка. - Педиатрия, № 6, с. 8-13.
147. СПЕРАНСКИЙ Г.Н., ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., 1965.  
Влияние дозированных физических упражнений, устраняющих умственное утомление, на вызванные потенциалы головного мозга. - Докл. Акад. наук СССР, 163, № 4, с. 1028-1031.
148. СПЕРАНСКИЙ Г.Н., ПРАТУСЕВИЧ Ю.М., КОРЖ Н.Н., 1960.  
Изменение реактивных потенциалов головного мозга у школьников после 5-6 час. умственных занятий в школе. - Докл. Акад. наук СССР, 131, № 6, с. 1472-1475.
149. ТЕМКИН Б.И., 1960.  
Функциональные изменения нервной системы учащихся в течение учебного дня в школе и на производстве. - В кн.: Материалы научной конференции по вопросам школьной гигиены. М., с. 60-61.

150. ТИБИЦОВА А.У., 1958.

Применение адренокортикотропного гормона при лечении астенических и астено-депрессивных состояний различного происхождения. - *В. невропатол. и психиатрии*, 58, № 10, с. 1196-1200.

151. ТРАЧК В., 1957.

Функциональные состояния высших отделов центральной нервной системы и гипофизо-надпочечная деятельность. - *Пробл. эндокринолог. и гормонотерапии*, 3, № 3, с. 25-34.

152. ТУБИНА Л.В., 1960.

Влияние адренокортикотропного гормона на реактивность сосудодвигательного и дыхательного центров. - В кн.: *Механизмы заболевания и выздоровления*, Новосибирск, с. 325-329.

153. УЗНАДЗЕ Д.И., 1958.

Экспериментальные основы психологии установки. - В кн.: *Экспериментальные исследования по психологии установки*. Тбилиси, с. 5-126.

154. ФЕДОРОВ И.В., ХАЗЕН И.М., СТУРУА Г.Г., 1963.

Изменение соотношений между экскрецией 17-оксикортикостероидов и 5-оксипродоксуевой кислоты у детей. - *Вопр. мед. химии*, 9, № 6, с. 583-587.

155. ФУЧЕЛГИНА Т.П., 1958.

Экспериментальное исследование иррадиации тормозного процесса из второй сигнальной системы в первую. - *В. высш. нервн. деят-сти*, 3, № 3, с. 718-727.

156. ХАРВАТ И., 1955.

Нейро-гуморальная концепция в эндокринологии. - *Клинич. медицина*, 33, № 4, с. 10-22.

157. ХОРУБАЯ С.Д., 1962.

Динамика кожной температуры при умственной работе у школьников. - Докл. Акад. пед. наук РСФСР, № 4, с. 111-114.

158. ШАБЕЛЬ М.Е., ШАБЕЛЬ А.Б., 1962.

Структурный субстрат интеграции ретикулярной сердцевины ствола мозга. - В кн.: Ретикулярная формация мозга. Пер. с англ. М., с. 38-62.

159. ШУСТРУНСКАЯ Л.Н., 1963.

Нормализация высшей нервной деятельности при умственном утомлении школьников применением физических упражнений. - В кн.: Материалы 6-й научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии. М., с. 506-509.

160. ЭСКИН И.А., 1955.

Характеристика некоторых биологических свойств адренокортикотропного гормона. - Пробл. эндокринолог. и гормонотерапии, I, № I, с. 52-59.

161. ЭСКИН И.А., 1960.

Некоторые вопросы физиологии гипофиза и коры надпочечников. - В кн.: Современные вопросы эндокринологии. Т. I. М., с. 169-190.

162. ЭСКИН И.А., СКЕБЕЛЬСКАЯ Ю.Б., МИХАЙЛОВА Н.В., 1959.

Роль нервной системы в образовании и механизме действия гормонов гипофиза. - В кн.: Механизм действия гормонов. Киев, с. 70-74.

163. ЮДАЕВ Н.А., 1960.

Вопросы гормональной регуляции. - Вопр. мед. химии, 6, № 6, с. 559-572.

164. ЮДАЕВ Н.А., 1961.

Химические методы определения стероидных гормонов в биологических жидкостях. М., Медгиз.

165. ЮДАЕВ Н.А., 1962.

Свойства, функции и обмен стероидных гормонов коры надпочечников. - В кн.: Химические основы процессов жизнедеятельности. М., с.234-252.

166. ЮДАЕВ Н.А., ПАНКОВ Ю.А., 1968.

Модификация метода Сильбера и Портера для определения 17-оксикортикостероидов в плазме периферической крови. - Пробл. эндокринол. и гормонотерапии, 4, № 2, с. 35-42.

167. БДЕНФРЕНД С., 1965.

Флуоресцентный анализ в биологии и медицине. Пер. с англ. М., "Мир".

168. ВЛЕС М., ХОЛЛО И., 1963.

Диагностика и патофизиологические основы невро-эндокринных заболеваний. Пер.с нем. Будапешт, Изд-во Акад. наук Венгрии.

169. ABRAMSON, D.I., FERRIS, E.V., 1940.

Responses of blood-vessels in the resting hand and forearm to various stimuli. - Amer.Heart J., 19, p. 541-553.

170. ADAMS, P., JOWSEY, J., 1967.

Effect of calcium on cortisone-induced osteoporosis. A preliminary communication. - Endocrinology, 81, No. 1, p. 152-154.

171. ADDISON, T., 1855.

On the constitutional and local effects of the disease of the suprarenal capsules. London, Highley.

172. АКАБАНЕ, К., 1962.

Studies on the relation between mental and physical work load and urinary excretion of adrenaline and noradrenaline (Part 4). On the effect of mental load upon urinary excretion of Ad and NAd. - J. Sci. Labour, 38, No. 12, p. 699-704.

173. ALBEAUX-FERNET, M., BELLOT, L., BUGARD, P., DERLBEAUX, J., FUNCK-BRENTANO, L., GÉLIENT, M., ROMANI, J.D., 1954.  
Fatigue et endocrinologie. - L'année endocrinol. 6<sup>e</sup> année. Paris, p. 18.
174. ALBEAUX-FERNET, M., BUGARD, P., ROMANI, J.D., 1957.  
Excretion of urinary corticoids in conditions of chronic asthenia. - J. Clin. Endocrinol. and Metabol., 17, No. 4, p. 519-533.
175. ALLWOOD, M.J., BARCROFT, H., HAYES, J.P.L.A., HIRSJÄRVI, E.A., 1959.  
The effect of mental arithmetic on the blood flow through normal, sympathectomized and hyperhidrotic hands. - J. Physiol., 148, No. 1, p. 108-116.
176. ANDERSON, E., BATES, R.W., HAWTHORNE, E., HAYMAKER, W., KNOWLTON, K., RIOCH, D., SPENCE, W.T., WILSON, H., 1957.  
The effect of midbrain and spinal cord transection on endocrine and metabolic functions, with postulation of a midbrain hypothalamico-pituitary activating system. - Recent Progr. Hormone Res., v. 13. New York, p. 21-66.
177. BACIU, I., DEREVENCO, P., MARES, V., ANGHEL, I., MADUDVARY, G., GOSTINIUC, M., 1963.  
Unele modificări în activitatea analizatorului vizual și kinestezic în munca la banda rulantă. - Fisiol. norm. și patol., 9, N<sup>o</sup> 2, p. 175-187.
178. BARGMANN, W., SCHARRER, E., 1951.  
The site of origin of the hormones of the posterior pituitary. - Amer. Scientist, 39, No. 2, p. 255-259.
179. BARON, J.B., BESSINETON, J.C., DUBOIS, G., DUFLO, G., KAHN, J., THIEFFRY, P., 1961.  
L'utilisation de l'appareil oculaire comme déflecteur des fatigues et des troubles de l'équilibre. - Arch. malad. profess., 22, N<sup>o</sup> 8-9, p. 447-452

180. BARNETT, R.J., 1954.  
Histochemical demonstration of disulfide group in the neurohypophysis under normal and experimental conditions. - *Endocrinology*, 55, No. 4, p. 484-501.
181. BENNETTO, G., HAULICA, I., RAICULESCU, N., GRUNSPAN, M., COVASNEANU, Z., GABRIELESU, E., STERESCU, N., CIRSTEA, M., 1962.  
Sur le mécanisme d'action de l'histamine dans l'activation de la sécrétion adrénocorticotrope hypophysaire. - *Ann. endocrinol.*, 23, N° 2, p. 175-185.
182. BINET, A., COURTIER, J., 1896.  
Circulation capillaire de la main dans les actes psychiques. - *L'année psychol.* 2<sup>e</sup> année. Paris, p. 87-167.
183. BLACK, S., FRIEDMAN, M., 1968.  
Effects of emotion and pain on adrenocortical function investigated by hypnosis. - *Brit. Med. J.*, No. 5590, p. 477-481.
184. BLAIR-WEST, J.R., COGHLAN, J.P., DENTON, D.A., GODING, J.R., WINTOUR, M., WRIGHT, R.D., 1965.  
A study of feedback in aldosterone secretion. - *Endocrinology*, 77, No. 3, p. 501-507.
185. BLEDSOE, T., ISLAND, D.P., LIDDLE, G.W., 1965.  
Studies of the mechanism through which sodium depletion increases aldosterone biosynthesis in man. - *J. Clin. Investig.*, 45, No. 4, p. 524-530.
186. BLISS, E.L., MIGNON, C.J., BRANCH, C.H.H., SAMUELS, L.T., 1956.  
Reaction of the adrenal cortex to emotional stress. - *Psychosom. Med.*, 18, No. 1, p. 56-76.
187. BOHUS, B., 1966.  
Feedback effect of corticosteroids at the adrenal level. - *Acta physiol. Acad. scient. hung.*, 29, No. 2, p. 203-207.

188. BOURDON, B., 1895.  
Refer. Пратусович Д.И. Умственное утомление  
школьника. М., Медгиз, 1964.
189. BREDEKAMP, J., 1966.  
Eine Analyse der Flimmerverschmelzungsfrequenz  
als Ermüdungsindikator. - Z. exp. und angew.  
Psychol., 13, Nr. 2, S. 199-221.
190. BÜCHEL, H., 1957.  
Der Eosinophilentest nach Thorn in der Funktions-  
diagnostik des endokrinen Systems. - Z. ges.  
innere Med., 12, Nr. 17, S. 808-812.
191. BUGARD, P., 1961<sup>a</sup>.  
Etude hormonale et metabolique de la fatigue.  
II. Personnel volant à bord d'avions intercon-  
tinentaux. - Ann. endocrinol., 22, N° 6, p.  
1008-1016.
192. BUGARD, P., 1961<sup>b</sup>.  
La fatigue chronique du monde moderne et les  
pseudo-névroses de situation. - Presse méd.,  
69, N° 49, p. 2233-2236.
193. CANAS, F.M., BERGSTROM, W.H., CHURGIN, S.J., 1967.  
Effects of the adrenal on calcium homeostasis  
in the rat. - Metabolism, 16, No. 7, p. 670-675.
194. CARDUS, D., VALIBONA, C., VOGT, F.B., SPENCER, W.A.,  
LIPSCOMB, H.S., EIK-NES, K., 1965.  
Influence of bedrest on plasma levels of 17-  
hydroxycorticosteroids. - Aerospace Med., 36,  
No. 6, p. 524-528.
195. CATTANEO, R., PELOCCHINO, A.M., 1956.  
Influenza dell'ACTH, del cortisone e dei suoi  
derivati sull'attività istaminasica del siero.  
- Folia allergol., 3, N° 3, p. 218-225.
196. CAVALLERO, C., 1967.  
Relative effectiveness of various steroids in  
an androgen assay using the exorbital lacrimal

gland of the castrated rat. I.  $\Delta^4$  - 3 - ketones and  $\Delta^5$  - 3 $\beta$ -hydroxysteroids. - Acta endocrinol., 55, No. 1, p. 119-130.

197. CHATTERJEE, A., 1965.

Effect of reserpine on adrenal cortical activity in rats. - Endokrinologie, 48, No. 5-6, p. 265-268.

198. CLAYTON, B.E., EDWARDS, R.W.H., RENWICK, A.G.C., 1963.

Adrenal function in children. - Arch. Disease Childhood, 38, No. 197, p. 49-53.

199. CLEGGHORN, R.A., 1951.

Adrenal cortical insufficiency: psychological and neurological observations. - Canad. Med. Assoc. J., 65, No. 5, p. 449-454.

200. COLLINS, E.J., 1956.

Steroid-induced adrenal - pituitary hypofunction. - Endocrinology, 58, No. 6, p. 777-780.

201. CORNIL, A., COSTER, A. de, COPINSCHI, G., FRANKSON, J.R.M., 1965.

Effect of muscular exercise on the plasma level of cortisol in man. - Acta endocrinol., 48, No. 1, p. 163-168.

202. De MARTINIS, C., DOGLIO, R., FONZO, D., 1964.

Modificazioni del cortisolo plasmatico da stress psichico. Effetti della preventiva somministrazione di desametasone. - Boll. Soc. ital. biol. sperim., 40, N° 24, p. 1638-1640.

203. De MOOR, P., OSINSKI, P., DECKX, R., STEENO, O., 1962.

The specificity of fluorometric corticoid determinations. - Clin. Chim. Acta, 7, No. 4, p. 475-480.

204. DEGENHARDT, G., HÜBENER, H.J., AIESTER, I., 1961.

Über den Wirkungsmechanismus der Glucocorticoide. - Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem., 323, Nr. 3-6, S. 278-284.

205. DESAULLES, P., TRIPOD, J., SCHULER, W., 1953.  
Wirkung von Elektrocortin auf die Elektrolyt-  
und Wasserausscheidung im Vergleich zu Desoxy-  
corticosteron. - Schweiz. med. Wochenschr., 83,  
Nr. 45, S. 1088-1089.
206. DICZFALUSY, E., CASSMER, O., ULLMARK, R., 1962.  
Assessment of the functional reserve capacity  
of the adrenal cortex in healthy subjects fol-  
lowing exhaustive exercise. - J. Clin. Endocri-  
nol. and Metabol., 22, No. 1, p. 78-86.
207. DÖBELN, W., 1954.  
A simple bicycle ergometer. - J. Appl. Physiol.,  
7, No. 2, p. 222-224.
208. DUSTIN, P.Jr., HARVEN, E. de, 1954.  
La régulation hormonale de l'éosinophile san-  
guine et son mécanisme. - Rev. hématol., 9, N<sup>o</sup>  
3, p. 307-340.
209. EIK-NES, K., SANDBERG, A.A., NELSON, D.H., TYLER, F.H.,  
SAMUELS, L.T., 1954.  
Changes in plasma levels of 17-hydroxycorticoides  
during the intravenous administration  
of ACTH. I. A test of adrenocortical capacity  
in the human. - J. Clin. Investig., 33, No. 11,  
p. 1502-1508.
210. EMMELIN, N., KAHLSON, G., 1944.  
Refer. Ливан К., Эдренди Э. Нейроэндокринная  
регуляция адаптационной деятельности. Будапешт,  
1967.
211. ENDRÖCZI, E., LISSÁK, K., 1963.  
Effect of hypothalamic and brain stem structure  
stimulation on pituitary-adrenocortical func-  
tion. - Acta physiol. Acad. scient. hung., 24,  
No. 1, p. 67-77.
212. ENDRÖCZI, E., LISSÁK, K., BOHUS, B., KOVACS, S., 1959.  
The inhibitory influence of archicortical struc-

- tures on pituitary-adrenal function. - *Acta physiol. Acad. scient. hung.*, 16, No. 1, p.17-22.
213. ENDRÖCZI, E., LISSÁK, K., SZEREDAY, Z., 1956.  
Formation of a conditioned adaptation reflex to the function of the pituitary-adrenocortical system. - *Acta physiol. Acad. scient. hung.*, 9, No. 1-3, p. 123-132.
214. ENDRÖCZI, E., MESS, S., 1955.  
Einfluss von Hypothalamus-Läsionen auf die Funktion des Hypophysen-Nebennierenrinden-Systems. - *Endokrinologie*, 33, Nr. 1-2, S. 1-8.
215. ENGEL, C.L., MARGOLIN, S.G., 1941.  
Refer. Ливак К., Эдрёци Э. Непроэндокринная регуляция адаптационной деятельности. Будапешт, 1967.
216. ERCOLI, A., GALLETI, F., 1963.  
Eteri steroidal: effetto di alcuni steroidi anabolizzanti sulla curva di crescita, composizione corporea, e peso di vari organi in ratti maschi castrati. - *Boll. Soc. ital. biol. sperim.*, 39, N° 24 bis, p. 2090-2095.
217. ESPINER, E.A., TUCCI, J.R., JAGGER, P.I., PAUK, G.L., LAULER, D.P., 1967.  
The effect of acute diuretic-induced extracellular volume depletion on aldosterone secretion in normal man. - *Clin. Sci.*, 33, No. 1, p. 125-134.
218. ESSELLIER, A.F., MORANDI, L., JEANNERET, P., 1957.  
Der Mechanismus der Adrenalin-Eosinopenie. - *Schweiz. med. Wochenschr.* 87, Nr. 33, S.1062-1065.
219. EULER, C. von, 1950.  
Slow "temperature potentials" in the hypothalamus. - *J. Cellular and Compar. Physiol.*, 36, No. 3, p. 333-350.
220. FAJANS, S., 1961.  
Some metabolic actions of corticosteroids. - *Metabolism*, 10, No. 11, Part 2, p.951-965.

221. FISCHBEIN, E., PAMPU, E., KOFLEN, M., BADOI, A., 1962.  
Contributii la studiul indicatorilor obiectivi  
ai aboselii intelectuale. - Rev. psihol., 8,  
N<sup>o</sup> 4, p. 495-514.
222. FISCHER, R., FORMANEK, J., PRANTIKOVA, D., HORVATH, M.,  
1961.  
Problems of hygiene of higher nervous activity  
in telephone operators and a physiological  
method of studying work load to the central ner-  
vous system. - Activ. nerv. super., 3, No. 1,  
p. 62-70.
223. FORTIER, C., 1956.  
Hypothalamic control of the adrenocorticotropic  
function. - In: 20<sup>th</sup> International Physiological  
Congress. Brussels; p. 490-507.
224. FORTIER, C., 1959.  
Relative production of fluorescent and UV-absor-  
bing steroids by incubated rat adrenal glands. -  
Canad. J. Biochem., 37, No. 4, p. 571-574.
225. FRANÇOIS, D., WONG, H.Y.C., JOHNSON, D.F., 1967.  
Effects of ACTH and TRH on progesterone-4 C<sup>14</sup>  
metabolism in the adrenal gland of the mongolian  
gerbil. - Steroids, 9, No. 1, p. 15-21.
226. GANONG, W.F., HUME, D.M., 1954.  
Absence of stress-induced and "compensatory"  
adrenal hypertrophy in dogs with hypothalamic  
lesions. - Endocrinology, 55, No. 4, p.474-483.
227. GANONG, W.F., HUME, D.M., 1955.  
Effect of hypothalamic lesions on steroid-indu-  
ced atrophy of adrenal cortex in the dog. - Proc.  
Soc. Exptl Biol. and Med., 88, No. 3, p.528-533.
228. GAUNT, R., RENZI, A.A., ANTONCHAK, N., MILLER, G.J.,  
GILMAN, M., 1954.  
Endocrine aspects of the pharmacology of resor-  
pine. - Ann. N.Y. Acad. Sci., 59, No. 1, p.22-35.

229. GAUTIER, I.C., PERRAULT, M., 1957.  
Effets endocriniens des tranquillisants. - Semaine méd. profess., 33, N° 42, p. 1626-1632.
230. GENNES, L. de, MATHIEU de FOSSEY, B., BRICAIRE, H., GUILLOU, J., DELTOUR, G., 1954.  
Le test de Thorn prolongé sur 24 heures. Discussion et interprétation. (Etude de 162 observations). - Ann. endocrinol., 15, N° 5, p.653-671.
231. GENS, G., TAMPERE, H., 1965.  
Nõgemisfunktsioonide muutustest kooliõpilastel erineva režiimiga koolipäevadel sportlikus treeningus ja erineva koormuse ja kestusega kehaliste harjutuste puhul. - Rmts: Teaduslik-metoodiline konverents kehalisest kasvatusest koolis. Konverentsi materjalid. Trt., lk. 49-51.
232. GINN, H.E., CADE, R., MC CALLUM, T., FREGLEY, M., 1967.  
Aldosterone secretion in magnesium-deficient rats. - Endocrinology, 80, No. 5, p.969-971.
233. GLASER, G.H., 1958.  
EEG activity and adrenal-cortical dysfunction. - Electroencephalogr. and Clin. Neurophysiol., 10, No. 2, p. 366. (Symposium on the encephalogram in endocrine disorders).
234. GORSEV, T., IVANOV, A., NACHEV, N., BRATANOVA, T., BELCHEVA, S., JORDANOVA, L., 1966.  
Changes in the amount of urinary androgen hormones in students during intensive intellectual work. - Nauch. Tr. Vissh. Med. Inst. Sofia, 45, lib. 2, p. 15-19.
235. GRAHAME-SMITH, D.G., BUTCHER, R.W., REY, R.L., SUTHERLAND, E.W., 1967.  
Adenosine 3,5 monophosphate as the intracellular mediator of the action of adrenocorticotrophic hormone on the adrenal cortex. - J. Biol. Chem., 242, No. 23, p. 5535-5541.

236. GRANDJEAN, E., PERRET, E., 1961.  
Effects of pupil aperture and of the time of exposure on the fatigue induced variations of the flicker fusion frequency. - *Ergonomics*, 4, No. 1, p. 17-23.
237. GREEN, J.D., HARRIS, G.W., 1947.  
The neurovascular link between the neurohypophysis and adenohypophysis. - *J. Endocrinol.*, 5, No. 3, p. 136-146.
238. GREEN, J.D., MORIN, F., 1953.  
Hypothalamic electrical activity and hypothalamo-cortical relationships. - *Amer. J. Physiol.*, 172, No. 1, p. 175-186.
239. GREENGARD, O., BAKER, G.T., 1966.  
Glucagon, starvation, and the induction of liver enzymes hydrocortisone. - *Science*, 154, No. 3755, p. 1461-1462.
240. GRÜNSPAN, M., BENEFATO, G., jr., 1965.  
Refer. Липман К., Эдрёци Э. Нейроэндокринная регуляция адаптационной деятельности. Будапешт, 1967.
241. GUILLEMIN, R., CLAYTON, G.W., LIPSCOMB, H.S., SMITH, J.D., 1959.  
Fluorometric measurement of rat plasma and adrenal corticosterone concentration. - *J. Lab. and Clin. Med.*, 53, No. 5, p. 830-832.
242. GUILLERY, R.W., 1956.  
Degeneration in the post-commissural fornix and the mamillary peduncle of the rat. - *J. Anat.*, 90, No. 3, p. 350-370.
243. HANDLON, J.H., WADESON, R.W., FISHMAN, J.R., SACHAR, E.J., HAMBURG, D.A., MASON, J.W., 1962.  
Psychological factors lowering plasma 17-hydroxycorticosteroid concentration. - *Psychosom. Med.*, 24, No. 5, p. 535-542.

244. HANNA, S., MAC INTYRE, I., 1960.  
The influence of aldosterone on magnesium metabolism. - *Lancet*, 2, No. 7146, p. 348-350.
245. HARTMANN, F.A., 1935.  
The adrenal problem. - *Endocrinology*, 19, No.6, p. 633-638.
246. HECHTER, O., PINCUS, G., 1954.  
Genesis of the adrenocortical secretion. - *Physiol. Revs*, 34, No. 3, p. 459-496.
247. HEDNER, P., 1963.  
Adrenocortical activity studied by determining plasma corticosteroids. With special regard to the effect of exogenous corticotrophin. - *Acta endocrinol. Suppl.* 86. Lund.
248. HEDNER, P., EINERTH, Y., 1963.  
The effect of intravenously injected corticotrophin in man. - *Acta endocrinol.*, 44, No. 2, p. 250-258.
249. HICKS, R., 1965.  
Some effects of corticosteroids on tissue histamine levels in the guinea pig. - *Brit. J. Pharmacol. and Chemotherapy*, 25, No. 3, p. 664-670.
250. HILL, S.R., GOETZ, F.C., FOX, H.M., MURAWSKI, B.J., KRAKAWER, L.J., REIFENSTEIN, R.W., GRAY, S.J., REDDY, W.J., HEDBERG, S.E., St. MARC, J.R., THORN, G.W., 1956.  
Studies on adrenocortical and psychological response to stress in man. - *Arch. Intern. Med.*, 97, No. 3, p. 269-298.
251. HIROTA, C., 1956.  
/Эволюционная реакция. Функциональная реакция на стресс /, *Fukuoka acta med.*, 47, No. 6, p.814-823.  
Рефер. в. Биология, 1959, 8, № 36554.
252. HOAGLAND, H., 1954.  
Studies of brain metabolism and electrical acti-

vity in relation to adrenocortical physiology.  
- Recent Progr. Hormone Res., v. 10. New York,  
p. 29-63.

253. HODGES, J.R., 1953.

The effect of desoxycorticosterone acetate on the release of adrenocorticotrophin by the pituitary gland. - Brit. J. Pharmacol. and Chemotherapy, 3, No. 2, p. 242-247.

254. HODGES, J.R., JONES, M.T., STOCKHAM, M.A., 1962.

Effect of emotion on blood corticotrophin and cortisol concentrations in man. - Nature (Engl.), 193, No. 4821, p. 1187-1188.

255. HODGES, J.R., VERNIKOS, J., 1959.

Circulating corticotrophin in normal and adrenalectomized rats after stress. - Acta endocrinol., 30, No. 2, p. 188-196.

256. HORTON, R., TAIT, J.F., 1967.

In vivo conversion of dehydroisoandrosterone to plasma androstendione and testosterone in man. - J. Clin. Endocrinol. and Metabol., 27, No. 1, p. 79-88.

257. HÜBENER, H.J., 1962.

Die physiologische Funktion der Nebennierenrinden-Hormone als Enzym-Induktoren. - Dtsch. med. Wochenschr., 87, Nr. 9, S. 438-455, 470-472.

258. HUDSON, B., 1954.

The effects of 17-hydroxycorticosterone on human eosinophils. - Austral. J. Exptl Biol. and Med. Sci., 32, No. 5, p. 601-604.

259. ISHIKAWA, A., EGUCHI, K., SAITO, H., 1958.

/Функция коры надпочечников у больных шизофренией. Тохоку итаку дзасси/, Tohoku acta med., 57, No. 6 p. 815-824. Рефер. ж. Биология, 1959, 20, № 90071.

260. JAKOBSON, T., STENBÄCK, A., RIMÓN, R., 1966.  
Emotionaalisten tekijöiden vaikutus lisämunuaisten kuorikerroksen funktoon. - *Duodecim*, 82, N:o 2, s. 76-82.
261. JENKINS, D., FORSHAM, P.H., LAIDLAW, J.C., REDDY, W.J., THORN, G.W., 1955.  
Use of ACTH in the diagnosis of adrenal cortical insufficiency. - *Amer. J. Med.*, 18, No. 1, p. 3-14.
262. JOUVET, M., MICHEL, F., 1958.  
Recherches sur l'activité électrique cérébrale au cours du sommeil. - *Compt. rend. Soc. biol.*, 192, N° 7, p. 1167-1170.
263. KALANT, H., 1958<sup>a</sup>.  
Chromogenic and fluoregenic reactions of adrenocortical and other steroids in concentrated acids. - *Biochem. J.*, 69, No. 1, p. 79-93.
264. KALANT, H., 1958<sup>b</sup>.  
Fluorimetric measurement of adrenocortical steroids in concentrated acid solution. - *Biochem. J.*, 69, No. 1, p. 93-98.
265. KALANT, H., 1958<sup>c</sup>.  
A microdialysis procedure for extraction and isolation of corticosteroids from peripheral blood plasma. - *Biochem., J.*, 69, No. 1, p. 99-103.
266. KARABOYAS, G.C., KORITZ, S.B., 1965.  
Identity of the site of action of 3',5'-adenosine monophosphate and adrenocorticotrophic hormone in corticosteroidogenesis in rat adrenal and beef adrenal cortex slices. - *Biochemistry*, 4, No. 3, p. 462-468.
267. KATSUKI, S., 1967.  
Hypothalamic centres regulating the secretion of adrenal corticoids. - *Acta neuroveget.*, 30, No. 1-4, p. 261-269.

268. KAWAKAMI, M., HOSHIHO, T., HATTORI, Y., 1966.  
Changes in the EEG of the hypothalamus and limbic system after administration of ACTH, SU-4885 and ACH in rabbits with special reference to neuro-humoral feedback regulation of pituitary-adrenal system. - Japan. J. Physiol., 16, No. 5, p. 551-569.
269. KINCL, F.A., DORFMAN, R.J., 1964.  
Anabolic-androgenic potency of various steroids in a castrated rat assay. - Steroids, 3, No. 1, p. 109-122.
270. KISSIE, B., JAFFE, L., ROSENBLATT, P., BYRON, C.S., FREIMAN, I., 1957.  
Studies in psychic fatigue. I. Physiologic findings. - Ann. Intern. Med., 46, No. 2, p. 274-284.
271. KNOLL, J., 1967.  
Pharmacological control of central nervous activation mechanisms. - In: Recent development of neurobiology in Hungary. Vol. 1. Results in neuroanatomy, neurochemistry, neuropharmacology and neurophysiology. Budapest, p. 72-97.
272. KNOX, W.E., PIRAS, M.M., TOKUYAMA, K., 1966.  
Induction of tryptophan pyrrolase in rat liver by physiological amounts of hydrocortisone and secreted glucocorticoids. - Enzymol. biol. et clin., 7, No. 1-2, p. 1-10.
273. KORLLA, W.P., GELLHORN, E., 1954.  
The influence of diencephalic lesions upon the action of nociceptive impulses and hypercapnia on the electrical activity of the cat's brain. - J. Compar. Neurol., 100, No. 2, p. 243-255.
274. KOGA, Y., 1960.  
Adrenal functions in emotional environments. - Jikeikai Med. J., 7, No. 1-2, p. 10-30.

275. **KÖHLER, V.**, 1954.  
Ist der Eosinophilen-Test mit Adrenalin spezifisch? - Fortschr. Med., 72, Nr. 2, S. 34.
276. **KRAEPELIN, E.**, 1892.  
Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel. Jena, Fischer.
277. **KRAEPELIN, E.**, 1896.  
Der psychologische Versuch in der Psychiatrie. - Psychologische Arbeiten. Hrg. v. E. Kraepelin. Bd. 1. Leipzig, S. 1-91.
278. **KRIEGER, D.T., WAGMAN, I.H.**, 1961.  
Hypothalamic lesions and adrenal function in the cat. - Acta endocrinol., 38, No. 1, p. 88-98.
279. **KROEBEL, W.**, 1954.  
Ein objektiver Ernährungstest. - Naturwissenschaften, 41, Nr. 12, S. 278-279.
280. **LADHART, A.**, 1952.  
Aktuelle und potentielle Funktionsreserve der Nebennierenrinde. - Helv. med. acta, 19, Nr. 4/5, S. 344-350.
281. **LEHMAN, G., MICHAELIS, H.-F.**, 1942.  
Adrenalin und Arbeit. - Arbeitsphysiologie, 12, S. 52-80.
282. **LISS, L.**, 1960.  
The histology of the neurosecretory substance in human hypothalamo-hypophyseal system under normal and pathological conditions. - In: Advance abstracts of short communications. First International congress of endocrinology. Copenhagen. July 1960. Copenhagen, p. 103-104.
283. **LISSAK, K.**, 1960.  
Neuro-endocrine factors in the control of animal behavior. - Activ. nerv. super., 2, No. 3, p. 273-283.

284. LLOYD, C.W., PIEROG, S., 1955.  
Studies of the antidiuretic activity of blood and hypothalamus of hypophysectomized rats. - *Endocrinology*, 56, No. 6, p. 718-726.
285. LONG, C.R.H., FRY, E.G., 1945.  
Effect of epinephrine on adrenal cholesterol and ascorbic acid. - *Proc. Soc. Exptl Biol. and Med.*, 59, No. 1, p. 67-69.
286. LORINZER, 1836.  
Refer. Пратусевич Ю.М. Умственное утомление ШКОЛЬНИКОВ. М., Медгиз, 1964.
287. MARCHBANKS, V.H., 1958.  
Effect of flying stress on urinary 17-hydroxycorticosteroid levels. Observations during a 22<sup>1/2</sup> hour mission. - *J. Aviat. Med.*, 29, No. 9, p. 676-682.
288. MARTIN, J., KENDRACZI, E., BATA, G., 1958.  
Effect of the removal of amygdalic nuclei on the secretion of adrenal cortical hormones. - *Acta physiol. Acad. scient. hung.*, 14, No. 2, p.131-134.
289. MARTINI, L., 1953.  
Refer. Липшак К., Эндрџи Э. Нейроэндокринная регуляция адаптационной деятельности. Будапешт, 1967.
290. MARTINI, L., 1954.  
Nuove osservazioni sulla regolazione ormonale della ipofisi anteriore ad opera della ipofisi posteriore: e deduzioni anche sul piano terapeutico. - *Clin. Terap.*, 7, N° 3, p. 189-206.
291. MARTINI, L., PECILE, A., GIULIANI, G., 1960.  
The feed-back regulation of ACTH secretion. - *Mem. Soc. Endocrinol.*, No. 9, p. 34-53.
292. MATHIEU de FOSSEY, B., 1954.  
Test de Thorn. Discussion et critique. - *Ann. biol. clin.*, 12, N° 5-6, p. 279-289.

293. MC CANN, S.H., 1957.

The ACTH-releasing activity of extracts of the posterior lobe of the pituitary in vivo. - *Endocrinology*, 60, No. 5, p. 664-676.

294. MC HUGH, P.H., SMITH, G.P., 1967.

Plasma 17-OHCS response to amygdaloid stimulation with and without afterdischarges. - *Amer. J. Physiol.*, 212, No. 3, p. 619-622.

295. MENTZ, P., 1895.

Die Wirkung akustischer Sinnesreize auf Puls und Atmung. - *Philos. Studien*. Bd. 11, Leipzig, H.1, S. 61-124; H. 3, S. 371-393; H. 4, S. 563-602.

296. MESON, J.W., NAUTA, W.J.H., BRADY, J.V., ROBINSON, J.A., SACHAR, E.J., 1961.

The role of limbic system structures in the regulation of ACTH secretion. - *Acta neuroveget.*, 23, No. 1-2, p. 4-14.

297. MIKOLAJCZYK, H., 1965.

Urinary output of 17-KS and microscopic changes in the adrenal cortex of rats treated with heparin, histamine or serotonin. - *Endokrynol. polska*, 16, No. 4, p. 347-358.

298. MIRSKY, I.A., PAULISCH, G., STEIN, M., 1954.

The antidiuretic activity of the plasma of adrenalectomized, hypophysectomized and adrenalectomized-hypophysectomized rats. - *Endocrinology*, 54, No. 6, p. 691-697.

299. MOYNIER, R., BARON, J., GUIOT, G., FLUVEN, J., 1956.

Etude des fatigues périphériques et centrales au moyen de la mesure de l'excitabilité des cônes et des bâtonnets de la rétine, traduites en courbes intensité - durée. - *Bull. mens. Soc. méd. militaire franc.*, 50, N° 3, p. 79-82.

300. MURPHY, C.W., CLEGHORN, R.A., 1956.

Study of adrenocortical physiology in jet flying.

- *Canad. J. Biochem. and Physiol.*, 34, No. 3,  
p. 534-542.

301. NATHAN, D.G., GARDNER, F.H., 1965.

Effects of large doses of androgen on rodent erythropoiesis and body composition. - *Blood*, 26, No. 4, p. 411-420.

302. NEWTON, J.A., 1956.

Air crew fatigue and flight time limitation. - *J. Roy. Aeronaut. Soc.*, 60, No. 543, p.186-196.

303. NIELSEN, J.M., 1948.

Refer. Ливан К., Зидрѣця Э. Нейроэндокринная регуляция адаптационной деятельности. Будапешт, 1967.

304. KOEV, K., GOTSEV, T., JORDANOVA, L., PIPERVA, D., 1966.

Changes in the white blood picture in students during intense brain work. - *Kauch. Tr. Vissh. Med. Inst. Sofia*, 45, p. 21-26.

305. OJI, N., SHREEVE, W.W., 1967.

Acute effects of hydrocortisone on gluconeogenesis from  $^{14}\text{C}$ - and  $^3\text{H}$ -labeled substrates in intact rats. - *Endocrinology*, 80, No. 6, p. 1062-1068.

306. OKINAKA, S., 1961.

Die Regulation der Hypophysen-Nebennierenfunktion durch das Limbic-System und den Mittelhirnanteil der formatio reticularis. - *Acta neuroveget.*, 23, Nr. 1-2, S. 15-20.

307. PERSKY, H., GRINKER, R.R., HAMBURG, D.A., SABSHIN, M.A., KORCHIN, S.J., BASOWITZ, H., CHEVALIER, J.A., 1956.

Adrenal cortical function in anxious subjects; plasma level and urinary excretion of hydrocortisone. - *A.M.A. Arch. Neurol. and Psychiat.*, 76, No. 5, p. 549-558.

308. PERSKY, H., GROSZ, H.J., NORTON, J.A., MC MURTY, M., 1959.

Effect of hypnotically-induced anxiety on the plasma hydrocortisone level of normal subjects. - *J. Clin. Endocrinol. and Metabol.*, 19, No. 6, p. 700-710.

309. PETRUSZ, P., RAGY, E., 1967.

On the mechanism of sexual differentiation of the hypothalamus decreased hypothalamic oestrogen sensitivity in androgen-sterilized female rats. - *Acta biol. Acad. scient. hung.*, 18, No. 1, p. 21-26.

310. PIHA, R.S., CUENOD, M., WAELSCH, H., 1966.

The effect of cortisone on the metabolism of histones and other nuclear and cytoplasmic proteins in brain and liver. - *Ann. med. exptl. et biol. fenniae*, 44, No. 4, p. 553-562.

311. POCCHIARI, F., 1958.

Attuali conoscenze sulle azioni metaboliche dell' adrenalina. - *Farmaco. Ed. scient.*, 13, N° 9, p. 665-678.

312. POL, E., PAUL, I., SASU, V., 1957.

Controlul functiei suprarenale in urma administrării de A.C.T.H., insulină, adrenalina, și pilocarpină (variatiile leucogramei și ale glicemiei la ovine). - *Probl. zootehn. și veterinar.*, N° 12, p. 49-53.

313. POPESCU, M., 1964.

Influence de l'hyperbarisme sur l'accommodation visuelle. - *Rev. roumaine physiol.*, 1, N° 2, p. 205-209.

314. PORTER, C.C., SIIBER, R.H., 1950.

A quantitative color reaction for cortisone and related 17, 21-dihydroxy-20-ketosteroids. - *J. Biol. Chem.*, 185, No. 1, p. 201-207.

315. PORTER, R.W., 1954.

The central nervous system and stress-induced eosinopenia. - *Recent Progr. Hormone Res.*, v. 10, New York, p. 1-27.

316. REICANT, L., HUME, D.M., FORSHAM, P.H., THORN, G.W., 1950.  
Studies on the effect of epinephrine on the pituitary-adrenocortical system. - J. Clin. Endocrinol., 10, No. 2, p. 187-229.
317. REINTAM, Ö., 1964.  
Naiskorvpallurite kesknärvisüsteemi ja nägemisanalüsaatori funktsionaalse seisundi muutustest seoses treeningu ja võistlustega. - Rats: Eesti NSV VII vabariiklik teaduslik-metoodiline konverents kehakultuuri alal. Konverentsi materjalid. Tln., lk. 50-53.
318. RENOLD, A.E., QUIGLEY, T.B., KENNARD, H.E., THORN, G.W., 1951.  
Reaction of the adrenal cortex to physical and emotional stress in college oarsmen. - New England J. Med., 244, No. 20, p. 754-757.
319. RINNE, U.K., 1960.  
Neurosecretory material around the hypophysial portal vessels in the median eminence of the rat. Studies on its histological and histochemical properties and functional significance. - Acta endocrinol., 35, Suppl. 57, p. 9-108.
320. RIVOIRE, M.R., RIVOIRE, I., POUJOL, M.J., 1953.  
La fatigue, syndrome d'insuffisance surrénale fonctionnelle. - Presse méd., 61, N° 70, p. 1431-1433.
321. ROBERTS, S., KELLER, M.R., 1955.  
Influence of epinephrine and cortisone on the metabolism of the hypophysis and hypothalamus of the rat. - Endocrinology, 57, No. 1, p. 64-69.
322. ROMANI, J.D., ALBEAUX-FERNET, M., 1960.  
Endocrinologie de la fatigue. - Rev. pathol. gén. et physiol. clin., 60, N° 716, p. 383-395.

323. ROSE, S., NELSON, J., 1956.  
Hydrocortisone and ACTH release. - Austral. J. Exptl Biol. and Med. Sci., 34, No. 2, p. 77-80.
324. RUBIN, R.T., MANDELL, A.J., CRANDALL, P.H., 1966.  
Corticosteroid responses to limbic stimulation in man: localization of stimulus sites. - Science, 153, No. 3737, p. 767-768.
325. RUDD, B.T., SAMPSON, P., BROOKE, B.N., 1963.  
A new fluorimetric method at plasma cortisol assay with a study of pituitary-adrenal function using metyrapone. - J. Endocrinol., 27, No. 3, p. 317-325.
326. SACHAR, E.J., FISHMAN, J.R., MASON, J.W., 1964.  
The influence of the hypnotic trance on plasma 17-hydroxycorticosteroid. - In: Annual meeting of the American Psychosomatic Society, San Francisco, 1964. Psychosom. Med., 26, No. 1, p. 69.
327. SACKLER, A.M., WELTMANN, A.S., BRADSHAW, M.U., JURTSCHUK, P., 1959.  
Endocrine changes due to auditory stress. - Acta endocrinol., 31, No. 3, p. 405-418.
328. SAFFRAN, M., 1962.  
Mechanisms of adrenocortical control. - Brit. Med. Bull., 18, No. 2, p. 122-126.
329. SAYERS, G., 1950.  
The adrenal cortex and homeostasis. - Physiol. Revs, 30, No. 3, p. 241-320.
330. SAYERS, G., 1957.  
Factors influencing the level of ACTH in the blood. - Ciba Foundation. Colloquia on endocrinology, v. 11. Hormones in the blood. London, p. 138-149.
331. SAYERS, G., HEDGATE, E.S., ROYCE, P.C., 1958.  
Hypothalamus, adenohypophysis and adrenal cortex. - Ann.Rev.Physiol., v.20. Palo Alto, p. 243-274.

332. SAYERS, G., SAYERS, M.A., 1947.  
Regulation of the pituitary adrenocorticotrophic activity during the response of the rat to acute stress. - *Endocrinology*, 40, No. 4, p. 265-273.
333. SAYERS, G., SAYERS, M.A., 1948.  
The pituitary-adrenal system. - *Recent Progr. Hormone Res.*, v. 2. New York, p. 81-115.
334. SCHAPIRO, S., MARMORSTON, J., SOBEL, H., 1958.  
Mobilization of the antidiuretic hormone and the secretion of ACTH following cold stress. - *Endocrinology*, 62, No. 3, p. 278-282.
335. SCHIFFER, F., WERTHEIMER, E., 1947.  
Leanness in adrenalectomized rats. - *J. Endocrinol.*, 5, No. 3, p. 147-151.
336. SCHWARTZ, N.B., KLING, A., 1960.  
Stress-induced adrenal ascorbic acid depletion in the cat. - *Endocrinology*, 66, No. 2, p. 308-309.
337. SELMET, H., 1965.  
Õpilaste areng seoses kehalise kasvatuses tundi-  
de arvu suurendamisega. - *Rmts: ENSV VIII vaba-  
riiklik teaduslik-metoodiline konverents keha-  
kultuuri alal. Materjalid. Tln.*, lk. 10-12.
338. SELYE, H., 1936.  
A syndrome produced by diverse noxious agents. - *Nature*, 138, No. 3479, p. 32.
339. SELYE, H., 1954.  
Stress and adaptation syndrome. Philadelphia.
340. SENDRAIL, M., GLEIZES, L., BIUM, C., 1953.  
L'action de l'insuline sur l'éosinophile et sur  
l'excrétion androgénique et l'intérêt de son  
étude comme épreuve d'exploration endocrinienne. - *Ann. endocrinol.*, 14, N°6, p. 1012-1023.

341. SHARMA, D.C., JOSHI, S.G., DORFMAN, R.I., 1967.  
Biosynthesis of testosterone by monkey testes  
in vitro. - *Endocrinology*, 80, No. 3, p.499-504.
342. SHARP, G.W.G., COGGINS, C.H., LICHTENSTEIN, N.S.,  
LEAF, A., 1966.  
Evidence for a mucosal effect of aldosterone on  
sodium transport in the toad bladder. - *J. Clin.  
Investig.*, 45, No. 10, p. 1640-1647.
343. SIBUKAWA, N., 1961.  
Clinical studies on adrenocortical function,  
with emphasis on the reaction of serum 17-hydro-  
corticosteroids to ACTH. I. Evaluation of  
intramuscular administration of ACTH-Zn for tes-  
ting the adrenocortical reserve function. -  
*Folia endocrinol. japon.*, 37, No. 9, p. 992-1003,  
914-915.
344. SILBER, R.H., BUSCH, R.D., OSLAPAS, R., 1958.  
Practical procedure for estimation of corticoste-  
rone or hydrocortisone. - *Clin. Chem.*, 4, No. 4,  
p. 278-285.
345. SILBER, R.H., PORTER, C.C., 1954.  
The determination of 17, 21-dihydroxy-20-keto-  
steroids in urine and plasma. - *J. Biol. Chem.*,  
210, No. 2, p. 923-932.
346. SIMONSON, B., 1959.  
The fusion frequency of flicker as a criterion  
of central nervous system fatigue. - *Amer. J.  
Ophthalmol.*, 47, No. 4, p. 556-565.
347. SIMPSON, H., 1965.  
The daily adrenal rhythm in Equatorial Amerin-  
dians. - *J. Endocrinol.*, 32, No. 2, p. 179-185.
348. SLUSHER, M.A., HYDE, J.E., 1961.  
Effect of limbic stimulation on release of corti-  
costeroids into the adrenal venous effluent of  
the cat. - *Endocrinology*, 69, No. 6, p.1080-1084.

349. SLUSHER, M., ROBERTS, S., 1954.  
Fractionation of hypothalamic tissue for pituitary-stimulating activity. - *Endocrinology*, 55, No. 3, p. 245-254.
350. SMIRNOV, A.A., 1960.  
*Psühholoogia. Õpik pedagoogil. instituutidele.*  
Tln., ERK.
351. SMITH, O.K., LONG, C.N.H., 1967.  
Effect of cortisol on the plasma aminonitrogen of eviscerated adrenalectomized-diabetic rats. - *Endocrinology*, 80, No. 4, p. 561-566.
352. STAHL, F., DÖRNER, G., 1964.  
Spezifitätserhöhung einer einfachen fluorometrischen Bestimmungsmethode für freies Cortisol und Corticosteron. - *Acta biol. et med. german.*, 13, H. 3, S. 424-432.
353. SUZUKI, I., 1961<sup>a</sup>.  
Effects of insufficient sleep on serum cholesterol and blood reduced glutathione level. - *J. Sci. Labour*, 37, No. 4, p. 166-177.
354. SUZUKI, I., 1961<sup>b</sup>.  
Effect of thiotic acid administration on some blood organic constituents of young men engaged in mental work. - *J. Sci. Labour*, 37, No. 3, p. 100-108.
355. SUZUKI, I., NISHIZAKI, R., SAITO, H., 1963<sup>a</sup>.  
A biochemical study on the effect of mental work. - *J. Sci. Labour*, 39, No. 5, p. 214-237.
356. SUZUKI, I., NISHIZAKI, R., SAITO, H., 1963<sup>b</sup>.  
A biochemical study on the effect of mental work. I. - *Repts Inst. Sci. Labour*, No. 61, p. 1-21.
357. SUZUKI, S., OGAWA, E., SHIBATA, K., 1967.  
Experimental studies on the carbonic anhydrase activity. IX. The mode of action of adrenocor-

tical steroids, especially aldosterone, on the carbonic anhydrase in mice and rats. - *Endocrinol. japon.*, 14, No. 2, p. 107-117.

358. SUZUKI, T., HIRAI, K., YOSHIO, H., KUROUJI, K.,  
YAMASHITA, K., 1963.

Effect of histamine on adrenal 17-hydroxycorticoid secretion in unanesthetized dogs. - *Amer. J. Physiol.*, 204, No. 5, p. 847-848.

359. SWINGLE, W.W., De VANZO, J.P., GLENISTER, D., CROSS-  
FIELD, H.C., WAGLE, G., 1959.

Role of glucocorticoids and mineralocorticoids in salt and water metabolism of adrenalectomized dogs. - *Amer. J. Physiol.*, 196, No. 2, p. 283-286.

360. SYDNOR, K.L., SAYERS, G., 1954.

Blood and pituitary ACTH in intact and adrenalectomized rats after stress. - *Endocrinology*, 55, No. 5, p. 621-636.

361. TAYLOR, A.N., FARRELL, G., 1962.

Effects of brain stem lesions on aldosterone and cortisol secretion. - *Endocrinology*, 70, No. 4, p. 556-566.

362. THORN, G.W., 1953.

Measurement of adrenal cortical function. - *J. Clin. Endocrinol. and Metabol.*, 13, No. 5, p. 614-616.

363. THORN, G.W., FORSHAM, P.H., PRUNTY, F.T., HILLS, A.G.,  
1948.

Test for adrenal cortical insufficiency: Response to pituitary adrenocorticotrophic hormone. - *J. Amer. Med. Assoc.*, 137, p. 1005-1009.

364. TIITSO, M., 1935.

Vergleichende Untersuchungen über die Geschwindigkeitskurve der menschlichen Atmung bei Ruhe und Körperarbeit. - *Arbeitsphysiologie*, 9, H. 1, S. 16-26.

365. TINTERA, J.W., 1955.  
The hypoadrenocortical state and its management.  
- N.Y. State J. Med., 55, No. 13, p. 1869-1875.
366. TRONCHETTI, F., MARESCOTTI, V., SABA, G.-C., CARNICELLI, A., SABA, P., 1965.  
Recherches sur le contrôle nerveux de l'activité corticosurrénale. - Rev. europ. endocrinol., 1, N° 2, p. 91-104.
367. TURNER, M.J., 1958.  
Observations on the normal subjective amplitude of accommodation. - Brit. J. Physiol. Optics, 15, No. 2, p. 70-100.
368. Van DYKE, H.B., ADAMSONS, K. Jr., ENGEL, S.L., 1955.  
Aspects of the biochemistry and physiology of the neurohypophysial hormones. - Recent Progr. Hormone Res., v. 11. New York, p. 1-41.
369. VECSEI-WEISZ, P., KEMÉNY, V., 1963.  
Investigations concerning the aldosteronotropic effect of ACTH. - Acta physiol. Acad. scient. hung., 24, No. 2, p. 237-247.
370. VERGANI, F., CAZZANIGA, G., PAGANI, E., 1956.  
Contributo allo studio del test di funzionalità corticosurrenale con insulina in soggetti normali e diabetici. - Minerva med., 2, N° 67-68, p. 432-435, XXIII-XXIV.
371. VERNEY, E.B., 1948.  
Agents determining and influencing the function of the pars nervosa of the pituitary. - Brit. Med. J., 2, No. 4567, p. 119-123.
372. VIRU, A., 1963.  
Rehalise pingutusega kohanemise isäärasustest võistluselukorras. Diss. biol. kand. kraadi taotlemiseks. Trt.
373. VOGT, E., 1953.  
Vasopressor, antidiuretic and oxytocic activities

of extracts of the dog's hypothalamus. - Brit. J. Pharmacol. and Chemotherapy, 8, No. 2, p. 193-196.

374. VRATISLAV, D., RAJKO, D., 1962.

La réaction du cortex des surrénales contre la charge pendant l'entraînement des coureurs à ski. - XIV<sup>o</sup> Congreso Internacional de Medicina del Deporte. Santiago, p. 273-275.

375. WADESON, R.W., MASON, J.W., HAMBURG, D.A., HANDLON, J.H., 1963.

Plasma and urinary 17-OHCS responses to motion pictures. - Arch. Gen. Psychiat., 9, No. 2, p. 146-156.

376. WAL, B. van der, WIGGMAN, T., JANSSEN, J.F., DELVER, A., WIED, D. de, 1965.

Evaluation of pituitary-adrenal function in children. - Acta endocrinol., 48, No. 1, p. 81-90.

377. WALDENSTRÖM, J., 1953.

ACTH und Cortisonwirkung bei Morbus Addison zugleich einer Hypothese zur Erklärung der Adrenalinprobe der eosinophilen Zellen im Blute. - Arch. exptl. Pathol. und Pharmakol., 220, Nr. 1/2, S. 69-82.

378. WIED, D. de, SMELIK, P.G., MOLL, J., BOUMAN, P.R., 1964.

On the mechanism of ACTH release. - In: Major Probl. of Neuroendocrinology. Basel-New York, p. 156-176.

379. WILDER, J., 1931.

Refer. Бицифанова О.И. Гормоны и размножение клеток. М., "Наука", 1965.

380. WILKINSON, R.T., 1962.

Muscle tension during mental work under sleep

deprivation. - J. Exptl Psychol., 64, No. 6,  
p. 565-571.

381. WINKLER, G., BLOBEL, R., TONUTTI, E., 1959.  
17-OH-Corticoidausscheidung bei Meerschweinchen  
mit Läsionen im mittleren Hypothalamus. - Acta  
neuroveget., 20, Nr. 20, S. 230-247.
382. WOOD, J.B., FRANKLAND, A.W., JAMES, V.H.T., LANDON, J.,  
1965.  
A rapid test of adrenocortical function. - Lan-  
cet, No. 7379, p. 243-245.
383. ZENKER, N., BERNSTEIN, D.E., 1958.  
The estimation of small amounts of corticosterone  
in rat plasma. - J. Biol. Chem., 231, No. 2, p.  
695-701.

## VIII. TABELITE LOETELU

- Tabel 1. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g}$  %des 7-tunnilise vaimse töö puhul.
- Tabel 2. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas puhkepäeval  $\mu\text{g}$  %des.
- Tabel 3. 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmas kirjaliku arvutamise puhul ja puhkepäeval.
- Tabel 4. Erinevused 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmas kirjaliku arvutamise puhul ja puhkepäeval.
- Tabel 5. Sümpaatiliste kateholamiinide - adrenaliini ja adrenaliinitaoliste ainete (AD) ning noradrenaliini ja selletaoliste ainete (NAD) sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g}/\text{ml}$ -s 7-tunnilise vaimse töö puhul.
- Tabel 6. Sümpaatiliste kateholamiinide - adrenaliini ja adrenaliinitaoliste ainete (AD) ning noradrenaliini ja selletaoliste ainete (NAD) sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g}/\text{ml}$ -s puhkepäeval.
- Tabel 7. Sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutus vereplasmas kirjaliku arvutamise puhul ja puhkepäeval.
- Tabel 8. Erinevused sümpaatiliste kateholamiinide sisalduses vereplasmas kirjaliku arvutamise puhul ja puhkepäeval.

- Tabel 9. Korrrektuurtesti täitmise üksikväärtused enne ja pärast kirjalikku arvutamist.
- Tabel 10. 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Tabel 11. Pulsisageduse, silma pimetähni suuruse, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsete reaktsioonide väärtused 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Tabel 12. Korrelatsioonikoefitsiendid 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Tabel 13. Pulsisagedus, silma pimetähni suurus, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsete reaktsioonid 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Tabel 14. 11-oksükortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide (AD, NAD) sisalduse väärtused vereplasmas 6-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Tabel 15. 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmas 6-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Tabel 16. Korrelatsioonikoefitsiendid 6-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Tabel 17. Pulsisageduse, silma pimetähni suuruse, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsete reaktsioonide üksikväärtused 6-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Tabel 18. Erinevused pulsisageduse, silma pimetähni suuruse, silmade akommodatsioonivõime ja psühhomotoorsete reaktsioonide muutuses 6-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Tabel 19. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas 10-12-des enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ja pärast intensiivset väime tööperioodi.

- Tabel 20. Erinevused 11-oksükortikosteroidide sisalduses vereplasmas enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivset vaimse töö perioodi.
- Tabel 21. Sümpaatiliste kateholamiinide - adrenaliini ja adrenaliinitaoliste ainete (AD) ning noradrenaliini ja sellitaoliste ainete (NAD) sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g/ml}$ -s enne ja pärast adrenaliini proovi puhkepäeval ja pärast intensiivset vaimse töö perioodi.
- Tabel 22. Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivse vaimse töö perioodi.
- Tabel 23. Pulsisageduse ja vererõhu üksikväärtused enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast vaimse töö perioodi.
- Tabel 24. Erinevused pulsisageduses ja vererõhus enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivset vaimse töö perioodi.
- Tabel 25. Korrektuurtesti täitmise näitajad enne ja pärast intensiivset vaimse töö perioodi.
- Tabel 26. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g \%}$ -des enne 2,5-tunnilist peastarvutamist, pärast seda ja sellele järgnenud füüsilist koormust.
- Tabel 27. Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g/ml}$ -s enne 2,5-tunnilist peastarvutamist, pärast seda ja sellele järgnenud füüsilist koormust.
- Tabel 28. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g \%}$ -des enne 6-tunnilist peastarvutamist, pärast seda ja sellele järgnenud füüsilist koormust.

- Tabel 29. Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g/ml}$ -s enne 6-tunnilist peastarvutamist, pärast seda ja sellele järgnenud füüsilist koormust.
- Tabel 30. 11-okskortikosteroidide sisaldus vereplasmas  $\mu\text{g \%}$ -des puhkepäeval enne ja vahetult pärast füüsilist koormust.
- Tabel 31. Taastumispulsi summa (TPS)<sub>3</sub> 3 minuti kestel pärast 6-tunnilisele peastarvutamisele järgnenud füüsilist koormust ning pärast füüsilist pingutust puhkepäeval.
- Tabel 32. Muutused taastumispulsi summas, 11-okskortikosteroidide ja sümpaatiliste kateholamiinide sisalduses pärast füüsilist koormust vaimse töö puhul ning puhkepäeval.
- Tabel 33. Muutused südame ja vereringesüsteemi talitluses kohanemisel füüsilise pingutusega (1-minutiline töö veloergomeetria maksimaalses tempos) enne ja pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd.
- Tabel 34. Näitajad, mis iseloomustavad vereringe kohanemist füüsilise pingutusega (1-minutiline töö veloergomeetria maksimaalses tempos) enne ja pärast 2,5-tunnilist vaimset tööd.
- Tabel 35. Muutused südame ja vereringesüsteemi talitluses kohanemisel füüsilise pingutusega (1-minutiline töö veloergomeetria maksimaalses tempos) kontrollvaatluste puhul.
- Tabel 36. Näitajad, mis iseloomustavad vereringe kohanemist füüsilise pingutusega (1-minutiline töö veloergomeetria maksimaalses tempos) kontrollvaatluste puhul.

## IX. JOONISTE LOETELU

- Joonis 1. Kortikosteroidide biosüntees. (H.A. Judajevi järgi.)
- Joonis 2. AKH'i teine kortikosteroidide biosünteesi. (K. Lissák, E. Endröcai järgi.)
- Joonis 3. Hüdrokortisooni standardkõver 11-oksükortikosteroidide määramiseks.  
Koordinaadid:  $\xi$  - fluoromeetri näidud;  
C - aine hulk  $\mu\text{g/ml}$ .
- Joonis 4. Adrenaliini ja noradrenaliini oksüdeerumine adrenolutiiniks ja noradrenolutiiniks ainselises keskkonnas.
- Joonis 5. Adrenaliini standardkõver.  
Koordinaadid:  $\xi$  - fluoromeetri näidud;  
C - aine hulk  $\mu\text{g}/0,1 \text{ ml}$ .
- Joonis 6. Noradrenaliini standardkõver.  
Koordinaadid:  $\xi$  - fluoromeetri näidud;  
C - aine hulk  $\mu\text{g}/0,1 \text{ ml}$ .
- Joonis 7. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas enne ja pärast 7-tunnist kirjalikku arvutamist ning puhkepäeval.
- Joonis 8. Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas enne ja pärast 7-tunnist kirjalikku arvutamist ning puhkepäeval.

- Joonis 9. 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmas 2,5-tunnilise peastarvutamise toimel (joonisel on esitatud juhtude arv).
- Joonis 10. 11-oksükortikosteroidide keskmine sisaldus vereplasmas enne ja pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist.
- Joonis 11. Sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutus vereplasmas 2,5-tunnilise peastarvutamise toimel (joonisel on esitatud juhtude arv).
- Joonis 12. Sümpaatiliste kateholamiinide keskmine sisaldus vereplasmas enne ja pärast 2,5-tunnilist peastarvutamist.
- Joonis 13. Pulsisageduse, silma pinetähni suuruse ja silmade akomodatsoonivõime muutus 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul (poolring tähistab kogu uuritavate rühma, numbrid tähistavad uuritavate arvu).
- Joonis 14. Pulsisagedus 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Joonis 15. Silma pinetähni suurus 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Joonis 16. Silmade akomodatsoonivõime 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Joonis 17. Psühhomotoorse reaktsioonide muutus 2,5-tunnilise peastarvutamise puhul (poolring tähistab kogu uuritavate rühma, numbrid tähistavad uuritavate arvu).
- Joonis 18. 11-oksükortikosteroidide keskmine sisaldus vereplasmas 6-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Joonis 19. Sümpaatiliste kateholamiinide AD ja HAD sisalduse muutus vereplasmas 6-tunnilise peastarvutamise puhul (joonisel on esitatud juhtude arv).

- Joonis 20. Sümpaatiliste kateholamiinide keskaine sisaldus vereplasmas 6-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Joonis 21. Pulsisageduse muutus 6-tunnilise peastarvutamise puhul (numbrid tähistavad uuritavate arvu).
- Joonis 22. Pulsisagedus 6-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Joonis 23. Silma pimetähni suuruse ja silmade akommodatsioonivõime muutus 6-tunnilise peastarvutamise puhul (poolring tähistab kogu uuritavate rühma, numbrid tähistavad uuritavate arvu).
- Joonis 24. Silma pimetähni suurus 6-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Joonis 25. Silmade akommodatsioonivõime 6-tunnilise peastarvutamise puhul.
- Joonis 26. Psühhomotoorsete reaktsioonide muutus 6-tunnilise peastarvutamise puhul (poolring tähistab kogu uuritavate rühma, numbritega on tähistatud kogu uuritavate arv).
- Joonis 27. 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmas adrenaliini manustamise toimet enne (puhkepäeval) ja pärast vaimse töö perioodi (numbrid tähistavad uuritavate arvu).
- Joonis 28. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivse vaimse töö perioodi.
- Joonis 29. Sümpaatiliste kateholamiinide sisalduse muutus vereplasmas adrenaliini toimet enne (puhkepäeval) ja pärast intensiivse vaimse töö perioodi (poolring tähistab kogu uuritavate rühma, numbrid tähistavad uuritavate arvu).
- Joonis 30. Sümpaatiliste kateholamiinide sisaldus vereplasmas enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivse vaimse töö perioodi.

- Joonis 31. Pulsisageduse muutus adrenaliini toimet enne (puhkepäeval) ning pärast intensiivse vaimse töö perioodi.
- Joonis 32. Vererõhu muutus adrenaliini toimet enne (puhkepäeval) ja pärast intensiivset vaimse töö perioodi.
- Joonis 33. Vererõhk enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivset vaimse töö perioodi.
- Joonis 34. Pulsisagedus enne ja pärast adrenaliini manustamist puhkepäeval ning pärast intensiivset vaimse töö perioodi.
- Joonis 35. 11-oksükortikosteroidide sisalduse muutus vereplasmas pärast 2,5- ja 6-tunnilisele vaimsele tööle järgnenud füüsilist koormust, ja puhkepäeval (poolring tähistab kogu uuritavate rühma, numbrid tähistavad uuritavate arvu).
- Joonis 36. 11-oksükortikosteroidide sisaldus vereplasmas enne ja pärast füüsilist koormust (füüsiline koormus sooritati vahetult pärast 2,5- ja 6-tunnist peastarvutamist ning puhkepäeval samal kellaajal).