

Auhinnatöö

Tormet, Att

Auhinnatöö

367 208

1

Tartu Ülikool.
Arstiteaduskond

Sisselatu. „1“ nov 1937

Märgusõna: „n. oculomotorius.“

SILMA MOTOORSETE

ERKUDE KOOSTIS.

1. DETSEMBRIL 1937 A. TUNNUSTATUD

II AUHINNA VAARILISEKS

AUTOR: Att Tormet, stud. med.



0355722

V24

322157

S i s u k o r d .

- I Sissejuhatus ja kirjandusline ülevaade.
- II Materjal ja meetodid.
- III Töö tulemused.
- 1) N. oculomotorius'e koostis.
 - 2) N. trochlearis'e koostis.
 - 3) N. abducens'i koostis.
- IV Lühikene kokkuvõte tööst.

Literatuur.



D 322 157

INIMISE SILMA MOTOORSETE NÄRVIDE KOOSTIS.

I Sissejuhatus ja kirjandusline ülevaade.

Käesolev töö käsitleb inimese nn. oculomotorius'e, trochlearis'e ja abducens'i struktuuri analüüsi. Analüüsi teostamiseks seadsin endale üles 1) määrata kindlaks nimetatud närvi kiude arv, loendades vastavas närvis kõik kiud, 2) loendada kõik müeliinkestade ja kestadeta kiud ja 3) mõõta kiude läbimõõt igas närvis ja selle põhjal teostada kiude klassifikatsioon, grupeerides nad kaliibri järgi.

Kirjanduses leidub nimetatud närvide kohta võrdlemisi vähe andmeid. Käesolevat teemi on täies ulatuses käsitlenud ainukestena Björkman ja Wohlfahrt ('36), kes selleks otstarbeks analüüsisid ühe eksemplari igast inimese nimetatud silmanärvist, samuti mõned eksemplarid kassi, koera, lamba ja lehma silmanärvidest.

Palju rohkem leidub andmeid kirjanduses närvikiude morfoloogilise ehituse kohta üldiselt. Varematel aastatel huvituti suhteliselt vähe närvide täpsemast struktuurist, eriti mis puutus üksikute kiude suuruse vahe-

korda. Alles pärast Schwalbe ('82) põhjalikke uurimusi konnade juures hakkas ilmuma üksikuid töid. Mäeliinkes-
tadeta närvikiude olemasolu tõestati mitmete uurijate
poolt (Ranvier, Sherrington, Ranson, Boeke, Langley j.t.).
Alles viimastel aastatel aga tekkis rikkalikum kirjandus
perifeersete närvide koostise kohta. Esimesi täpsemaid
andmeid avaldasid Erlanger ja Gasser ('27), kes olid leid-
nud, et närvikiu kaliibri ja ärrituse juhtimise kiiruse
vahel valitseb kindel suhe - viimane on proportsionaalne
eelmisele. Nii nende autorite kui ka nende järglaste õhu-
tusel muude silmapaistvate tähelduste õhutusel hakati pea
laialdasemalt huvi tundma perifeersete närvide koostise
vastu, lootes leida midagi uut närvide funktsioonide koh-
ta.

Esimesed sellekohased põhjalikud uurimused tehti
Eccles ja Sherringtoni poolt ('30), kes võtsid vaatluse
alla skelettmuskulatuuri närvid. Mõõdeti kassidel mitme-
suguste musklite (m. gastrocnemius med., m. soleus j.t.)
närvide ristlõikudelt iga üksik kiu ja võidi tõendada, et
nimetatud närvide motoorsed kiud grupeeruvad kaliibri
suuruse suhtes kahe maxima ümber. Kõige enam esines ca
6 mikr. ja 12 - 15 mikr. kiude diameetrilt. Sensorsete
kiude grupeerumine oli umbes sama. Kõige väiksemate müe-

liinkestadega kiude läbimõõt leiti 1 - 2 mikr. ümber olevat.

O'Leary, Heinbecker ja Bishop uurisid analoogilisel viisil kassi närve ja leidsid, et arvukamad kiud esinevad all- ja ülevalpool 8 mikr.. Nad uurisid ka kasside nn. oculomotorius't, trochlearis't ja abducens'it perifeersematest osadest ja leidsid, et n. oculomotorius'e koostis on täpselt sarnane n. gastrocnemius'ele, kui ette kujutada, et viimane koosneks 50% mootorsetest ja 50% sensoorsetest kiudest ja kõik kiud alla 8 mikr. eemaldada.

Väga erinevaid arvamusi on avaldatud üksikute närvi-kiude funktsioonide kohta.

Brandt ('22) leidis, et mõningate loomade tserebraalnärvides olid motoorsed kiud tunduvalt jämedamad sensoorsetest. Stöhri ('28) järgi aga ei või seda nähtust üldistada.

Mis puutub närvikiude juhtimiskiirusesse, siis täiendas Häggqvist ('36) Erlanger ja Gasseri väidet, et juhtimiskiirus on proportsionaalne kiu läbimöödule. Häggqvist tõendas, et kiu juhtimiskiirus tõenäoliselt on proportsionaalne rohkem närvikiu ristlõigu pinnale, kui läbimöödule. Suhe on järgmine:

90,0 m per sekund...20 mikr. diameeter,

50,0 " " ...15 " "

22,5 m per sekund...10 mikr. diameeter,

5,5 " " " ... 5 " " ,

0,8 " " " ... 2 " " ,

0,2 " " " ... 1 " " .

Müeliinita kiudele ei omastata üldiselt mootorset funktsiooni, kuigi neid leidub mootorsetes närvides, mida paljud autorid on tõendanud (Ranvier, Sherrington, Ranson, Boeke, Langley j.t.). Silma mootorsete närvide kohta lähevad arvamised lahku. Eelpoolnimetatud autorid Björkman ja Wohlfahrt ei leidnud sääl müeliinkestadeta kiude.

Kuré ja Kiss peavad müeliinkestadeta kiude eranditult sümpaatilisteks, mis aga Ranson ja Davenport'i ('31) arvates on eksitus ja need kiud ka teise päritoluga olla võivad.

Duncan'i (34) järgi müeliinkesta olemasolu või puudumine ei sõltu üldse funktsioonist, või vastupidi, vaid see oleneb närvikiu diameetrist. On olemas kriitiline kiu läbimõõt, millest ülespoole kõik kiud on müeliinkestaga ja allapoole kõik ilma. See diameeter on Duncan'i järgi 1 - 2 mikr. ja on ühine kõikidele imetajatele loomadele.

Mootorsete kiude jagunemise kohta närvis annab Duncan väga täpseid andmeid oma uurimüstele toetudes, mis

käsitlevad mitmesuguste loomade perifeersete närvide struktuuri analüüse. Ta tõendab, et kaks selgeteraldatavat gruppi on motoorseid kiude: jämedamad kiud, mis on somaatilised efferentsed ja lähevad skelettmuskulaaturile ja, peenemad kiud, mis on suuremalt osalt preganglionaarsed vistseraalefferentsed. Vastavalt looma suurusele ja kaalule leidis Duncan väga erinevate läbimõõtudega närvikiusid. Rotil on need üldiselt väga peened, müeliinkestadeta kiusid palju; lehmal suurem osa jämedamöödulised, müeliinita kiud praktiliselt puuduvad. Kõige jämedamate kiude diameeter kõikus 5,25 mikr. ja 22,7 mikr vahel, vastavalt loomaliigile.

Häggqvisti andmetel on inimese närvide kõige paksemad kiud 21 mikr., neid leidub vähesel määral tractus pyramidalises. Björkman ja Wohlfahrt leidsid, et kõige jämedamad kiud inimese motoorsetes silmanärvides olid - 16 mikr. läbimõõdus. Samuti täheldasid nad, et nimetatud närvides kiud jagunevad kahte gruppi, analoogiliselt teistele närvidele. N. oculomotorius'el olid need grupid 4 - 6 mikr. ja 9 - 11 mikr. juures, n. trochlearis'el 3 - 5 mikr. ja 7 - 9 mikr. ja n. abducens'il 3 - 5 mikr. ja 8 - 10 mikr. ümber. N. trochlearis'el oli peenemaid kiusid suhteliselt rohkem kui teistel, keskmine kiude diameeter oli 6,1 mikr., n. abducens'il 7,8 mikr. ja

n. oculomotoriusel 7,7 mikr.. N. abducensil leiti silmapaistvalt vähe peenemaid kiusid. Uheski nimetatud närvis ei leitud müelliinkestadeta kiusid. Ka Kuré, Maéda ('31) ja Woollard ('31) eitavad nende kiude olemasolu olu nimetatud närvides.

Mis puutub sensoorsetesse kiududesse mootorsetes silma närvides, siis arvati varemalt, et nad on pärit 5. tserebraalnärvi ramus ophtalmicus'est. Isegi uuemates õpperaamatutes (Rauber - Kopsch, 1930; Villiger, 1933 ja Starling, 1930) väidetakse seda. Tozer ja Sherrington siiski juba 1910 a. näitasid, et sensibiilsed närvilõpud degenerereeruvad silmamuskrites pärast vastavate närvide läbilõikamist ajutüve lähedal. Seevastu jäävad aga n. trigeminuse läbilõikamisel nimetatud närvilõpud muutumatuks. Tozer ja Sherrington väitsid seepärast, et 3., 4. ja 5. tserebraalnärvi sensoorsed kiud peavad tulema nende närvidega ühes juba ajutüvest. Hiljem kinnitasid ka teised uurijad seda ja leiti sensoorsed kiud väljuvat 5. tserebraalnärvi nucleus mesencephalicus'est. (Veinberg, '28; Woollard '30).

II Materjal ja meetodid.

Uurimiseks tarvilikud materjalid sain T.Ü. Patoloogia (prof. A. Valdes) ja Kohtuliku Arstiteaduse (prof. G. Rooks) Instituudist. Kõikidest saadud materjalidest sain kasutada oma uurimusteks ainult üht materjali, saadud T.Ü. Patoloogia Instituudist, lahanguilt Nr. 3092. Laip oli naisterahva, 6 tundi seisnud. Saadud materjal koosnes parem- ja vasakpoolsest nn. oculomotorius'est, trochlearis'est ja abducens'ist. Sellest materjalist jäi tarvitamata veel parempoolne n. trochlearis, milles esinenud patoloogilised muutused olid teinud närvi kasustamatuks. Uurimisi toimetasin T.Ü. Histoloogia Instituudi (prof. E. Aunap) ja T.Ü. Anatoomia Instituudi (prof. E. Veinberg) ruumides prof. E. Veinbergi juhatusel.

Materjali võtsin võimalikult närvide proksimaalsetest osadest s.o. ajutüve lähedalt. Eccles ja Sherrington'i, samuti ka Björkman ja Wohlfahrt'i tähelduste järgi hargnevad närvikiud distaalsemates osades, ühtlasi muutudes peenemaks, andes närvile erineva struktuuri kui sel on proksimaalsetes osades. Samuti kaasuvad nimetatud närvidele distaalsemal ka sümpaatilisi kiude

mis võivad uurimisel eksitada.

Müeliinkestadega ja -kestadeta kiude eraldamiseks kasutasin Ranson ja Davenport'i meetodit. Iga üksiku närvi jagasin kahte ossa, umbes 1 cm pikkusesse tükki ja värvisin need eriviisil, ühes blokis esiletuues müeliinkestad, teises telgsilindrid. Müeliinkestade värvimiseks kasutasin osmiumhapet, mille protseduur on Schultze järgi järgmine:

Värsked närviblokid tulevad asetada 1% osmiumhappe vesilahusse 24 tunniks. Sealt tulevad asetada 1% kaaliumbikromatlahusse, samuti 24 tunniks, mille jooksul lahu vahetatakse kolm korda. Järgmiseks tuleb materjal viia 24 tunniks 50% alkoholi, kus peab seisma pimedas ja pärast seda 0,5% hematoksüliinlahusse 70% alkoholis, kus hoitakse 24 - 28 tundi. Pärast pesemist veel 1 - 2 ööpäeva jooksul 70% alkoholis on materjal valmis paraffini sisendamiseks. Lõiked tulevad teha alla 5 mikr.

Telgsilindrid värvisin Ranson'i püridiinhöbe meetodi järgi:

Närviblokid asetada 48 tunniks ammoniakaalsesse alkoholi (absoluutset alkoholi 99 ccm; ammooniumhüdrosüüdi (28%) 1 ccm), loputada destilleeritud vees ja asetada siis 100% püridiini (Merck) üheks ööpäevaks. Pärast seda pes-

ta destilleeritud vees 24 tunni jooksul vett sagedasti vahetades ja vüia siis materjal 2% hõbenitrat lahuses, kus tuleb hoida 3 - 5 päeva, pimedas, 37 C juures. Järgmiseks pesta jälle destilleeritud vees mõned sekundid ja asetada siis 4% pürogallushappe lahusesse 5% formaliinis 24 - 48 tunniks toatemperatuuri juures, mille pääle materjal on valmis paraffini sisendamiseks.

Lõigud tegin närviblokkide otstest, mis enne materjali jagamist kahte ossa olid vastamisi. Nii püridiinhõbe ja osmiumhappe lõigud olid seega lähedalolevatest osadest närvis, millede vahe võis olla maksimaalselt 1 mm. Närviblokkide vastavate otste äratundmiseks kasutasin niiti, mille olin varem sidunud õrnalt otsa ümber.

Kõik saadud lõigud fotografeerisin 80 - 120 kordse suurenduse juures kasutades 9 x 12 suurusega "Foma" plaate. Võimalikult täpse suurenduse kindlaksmääramiseks fotodel kontrollisin suurendusi projektsioonaparaadiga. Selleks projekteerisin lõigud kindlaksmääratud suurenduse juures ekraanile (projektsioonaparaadi suurendust kontrollisin objektiivmikromeetriga), kus möötsin kujutuse suuruse. Sellest arvutasin välja närvilõigu tegeliku suuruse. Võrreldes viimast fotol olevaga, leidsin nii foto täpse suu

foto täpse suurenduse.

Kiude möötmist toimetasin osmiumhappe löikudelt (s.o. vastavatelt fotodelt). Osmiumhappega värvimis-meetod on selletaoliste möötmiste jaoks eriti kohane, kuna müeliinkestad ei tõmbu värvimisel kõkku, mis teiste meetodite juures sagedasti juhtub. Donaldson ja Hoke ('05) leidsid maksimaalse diameetri muutumise olevat 2,5% pärast osmiumhappega värvimist ja sisendamist paraffiini. Duncan ('34), möötnud mitmedsajad kiud, ei leidnud mingisugust muutust kiude läbimöödus.

Möötmiseks tarvitasin võimalikult teravate otsadega sirklit, mille haarade vahele võtsin teatud kauguse ja lugesin kõik kiud fotol, mis läbimöödult vastasid sellele distantstile. Distantssi möötmiseks sirkli haarade vahel kasutasin peenemate (0,1 mm) jaotustega millimeeterskaalat ja luupi. Selviisil möötes suutsin fotol eraldada 0,02 mm suurusega muutusi läbimöödus. Närvikiude diameetrid möötsin arvates välimisest servast. Distantssi muutes järkjärgult sirkli haarade vahel (1 mikr. vastas 0,08 - 0,12 mm. fotol, vastavalt foto suurendusele), möötsin nii kõik pildistatud kiud lõigus. Iga möödetud kiu torkasin läbi nöelaga, et mitte mööta sama kiud teistkordselt. Kiud, mis olid muutunud kujult ebareeglipärasteks möötsin sel teel, et leidsin

nende kaks diameetrit, millest arvutasin välja keskmise.

Väiksemate, 1 - 3 mikr. kiude möötmine nimetatud viisil sirkliga oleks olnud tülikas ja ebatäpne, siin sai aga juba vaatlemisel luubiga selgesti vahet teha üksikute kiude vahel. 1 - 2 mikr. kiud paistsid fotol punktadena, millel valendik vaevalt tajutav; 2 - 3 mikr. kiud aga olid juba väikese, kuid selgelt nähtava valendikuga.

N. oculomotorius'el möötsin ligikaudu $1/5$ kõikidest kiudest, oletades, et ülejäänud närvi osas üksikute kiude vaherkard on samasugune. Müeliinkestadega kiude arvu kindlakstegemiseks lugesin loendasin n. oculomotoriuses eraldi kõik kiud, teiste närvide kohta aga sain vastavad andmed arvates kokku möödetud kiud.

Pildistatud püridiinhöbe lõikudelt loendasin kõikide kiude arvu. Müeliinkestadeta kiude hulga määramiseks lahutasin sellest arvust müeliinkestadega kiude arvu.

	180	855	4,7	145	720	5,0
8-9	211	1055	4,9	165	510	3,1
9-10	230	1135	4,9	165	545	3,3
10-11	260	1270	4,9	204	1402	6,9
11-12	312	1561	5,0	314	1591	5,1
12-13	370	1845	5,0	332	1764	5,3

III Töö tulemused.

1) N. oculomotorius'e koostis.

N. oculomotorius'e kiude analüüsil leidsin kiud jagunevat diameetri suuruse järgi gruppidesse järgmiselt:

diam. mikr.	N. ocul. (parem.)			N. ocul. (vasak.)		
	mööd.	kogu	%	mööd.	kogu	%
	kiud	arv		kiud	arv	
1- 2	141	705	2,8	108	543	2,2
2- 3	376	1889	7,5	397	2000	8,1
3- 4	442	2216	8,8	353	1778	7,2
4- 5	159	806	3,2	255	1284	5,2
5- 6	130	655	2,6	137	692	2,8
6- 7	115	579	2,3	113	568	2,3
7- 8	172	856	3,4	142	716	2,9
8- 9	211	1058	4,2	103	519	2,1
9-10	230	1158	4,6	108	543	2,2
10-11	250	1259	5,0	294	1482	6,0
11-12	312	1561	6,2	314	1581	6,4
12-13	375	1889	7,5	338	1704	6,9

diam. mikr.	N. ocul. (parem)			N. ocul. (vasak)		
	mööd.	kogu		mööd.	kogu	
	kiud	k. arv	%	kiud	k. arv	%
13-14	362	1816	7,2	323	1630	6,6
14-15	526	2644	10,5	402	2025	8,2
15-16	552	2770	11,0	632	3186	12,9
16-17	370	1864	7,4	510	2569	10,4
17-18	152	755	3,0	220	1111	4,5
18-19	92	453	1,8	54	272	1,1
19-20	22	101	0,4	64	321	1,3
20-21	6	25	0,1	5	24	0,1
21-22	9	50	0,2	5	23	0,1
22-23	3	14	0,05	15	68	0,3
23-24	2	10	0,05	10	46	0,2
24-25	1	5	0,02	2	10	0,04
25-26	1	5	0,02	1	5	0,02
		25.140			24.710	

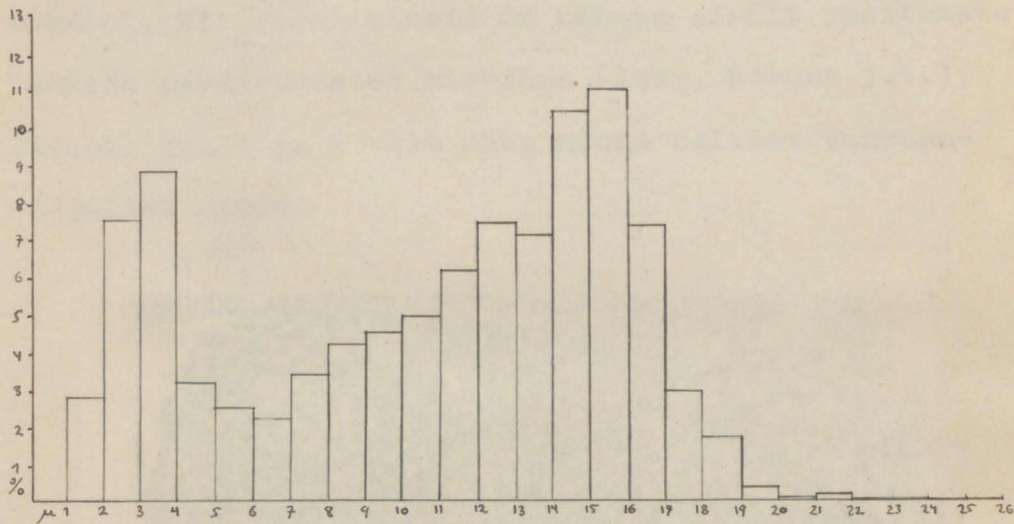
Nagu ülalpool toodud tabelist näha, jagunevad kiud n. oculomotorius'es kahe maxima ümber juba ajutüvest väljumisel. Peenemad grupeeruvad 2 - 4 mikr., jämedamad kiud 14 - 17 mikr. ümber. Kõige vähem kiusid niihästi n. oculomotorius'es kui teistes silmanärvides esines 5 - 7 mikr. piirides.

Björkman ja Wohlfahrt leidsid n. oculomotorius'es

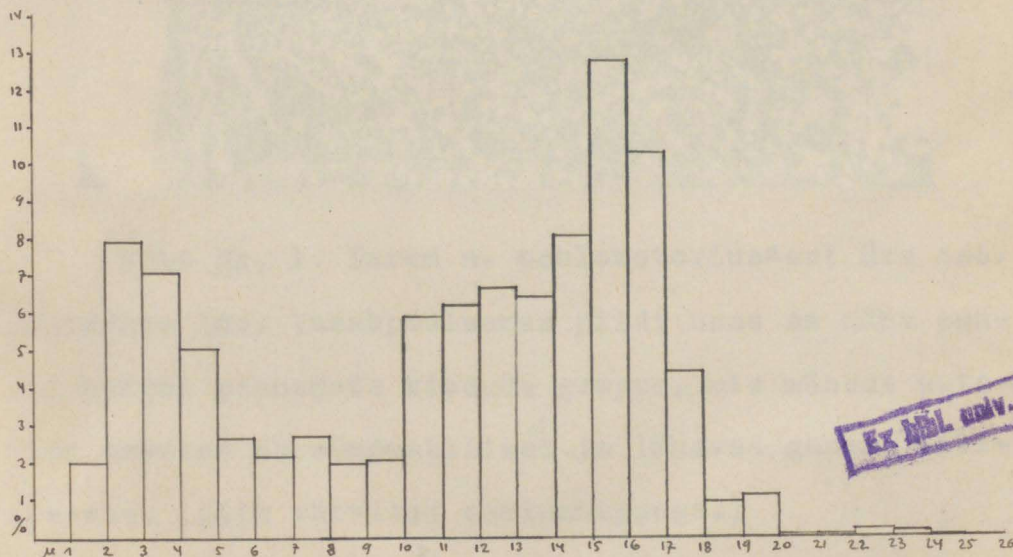
grupid asetsevat 4 - 6 mikr. ja 9 - 11 mikr. ümber. Kui vaadelda fotosid, Nr. 1 ja 2, võib näha, et nimetatud närvis kiud jagunevad ruumiliselt kaunis ebaühtlaselt, suuremakaliibrilised asetsedes rohkem keskosas. Seepärast valisin uuritava osa närvilõigust, millel toiminis möötmisi, sektorikujulise, et ruumiline jaotus jääks endiseks. Björkman ja Wohlfahrt omas töös ei kirjelda lähemalt kuidas nemad viisid läbi möötmised, kuid arvan siiski, et nende autorite poolt möödetud, võrdlemisi vähese arvu kiude juures (746), võis nende ruumiline jaotus selles närvilõigu osas olla erinev ja põhjustada vahe nende autorite ja minu resultaadis. Kahjuks ei ole kirjanduses rohkem andmeid n. oculomotorius'e koostise kohta.

N. oculomotorius sisaldab peale mootorsete ja sensoorsete kiude veel mõne kimbu peeni kiusid, mida teiste silmanärvide juures pole tähele pandud. Seepärast peetakse neid kiusid autonoomsele ergukavale kuuluvaks. Need kiud arvatavasti põhjustavad asjaolu, et nimetatud närv sisaldab tunduvalt rohkem peenemaid kiusid kui n. abducens. Rohkem kui kumbki neist sisaldab peenemaid kiusid n. trochlearis. Paistab olema üldiselt reeglilik, et mida jämedam on närv läbilõigust, seda rohkemal arvul sisaldab ta jämedamaid kiusid.

Peelpooltoodud tabeli piltlikumaks arusaamiseks
toon andmed diagrammina.



Parempoolse n. oculomotorius'e kiude jaotus
diameetri järgi, protsentides.



Vasakpoolne n. oculomot. kiude jaotus, %- des.

Ex Bibl. univ. Tart.

Nagu tabelist ja diagrammidest nähtub, leidsin n. oculomotoriusest terve rea üle 20 mikr. jämedusi kiusid. Mõnede kiude diameeter ulatus isegi 26 mikronini. Nii suuri kiusid on nähtud ainult suurtemate loomade perifeersetes närvides (lehm, hobune j.t.). Fotodel Nr. 1 ja 2 võib näha mõnda sellist suuremöödulist kiudu.

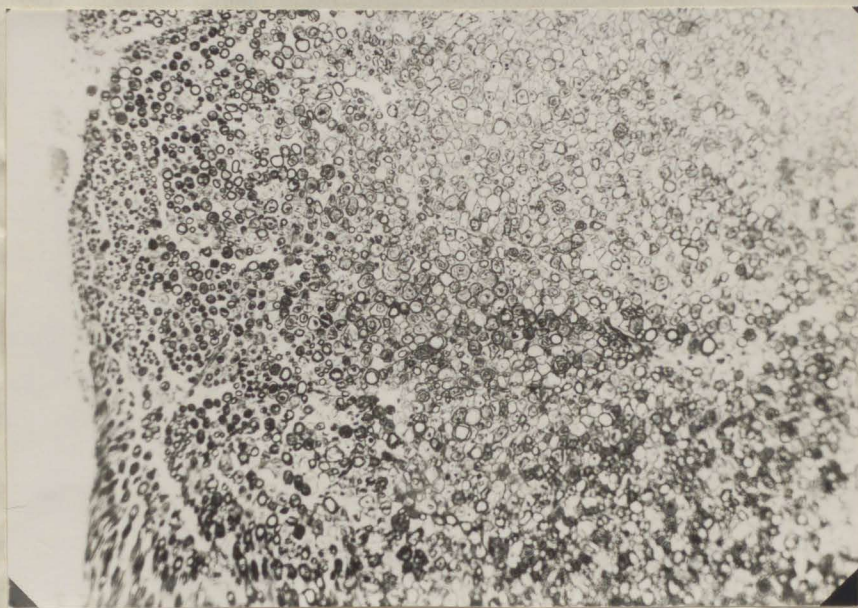


Foto Nr. 1. Parema n. oculomotoriusest üks osa. Suurendus 100. Vasakpoolsemas pildi osas on näha suurel hulgal peenemate kiudude gruppe, mis mõnede autorite arvates on sümpaatilised ja lähevad gangl. ciliare'sse. (Lõik värvitud osmiumhappega.)



Foto Nr. 2. Vasakp. N. oculomotoriusest üks osa
Suurendus 120, värvitud osmiumhappega. Pildil näha
mõned suuremad, üle 20 mikr. paksused kiud.

Üldise kiude arvu leidmiseks loendasin kõik
kiud pildistatud püridiinhöbe löikudelt. Sain arvud
25.095 parema ja 24.830 vasaku n. oculomotorius'e
jaoks. Müeliinkestadega kiude vastavad arvud olid
25.140 ja 24.710. Tulemusest paistab, et arvude vahe
arvatavasti põhjeneb lihtsalt loendamise ebatäpsusele
ja müeliinkestadeta kiude, millede hulka toodud arvu-
de vahe vastavas närvis oleks näidanud, ei saa oletada.

Umbes analoogilisi arvude erinevusi sain ka
~~teiste silma motoorseste närvide kohta. Samuti mikroo~~

teiste silma motoorsete närvide kohta. Samuti mikroskoobiga kontrollides lõikudelt ei leidnud ühtki kiudu, mis oleks olnud selgestinähtavalt müeliinitu. Leidusid üksikud peenemad kiud, millede müeliinkest polnud küll selgelt eraldatav, kuid arvatavasti oli see tingitud värvimismeetodist, mis tunduvalt vähendas kõikide kiude läbimõõtu. Mõõtmistel ei leidnud ma ka ühtegi alla 1 mikr. kiudu, ka kontrollides mikroskoobis okularmikromeetriga peenemaid kiusid ületasid need 1 mikr. piiri. Samu täheldusi tegid ka Björkman ja Wohlfahrt omas töös.



Foto Nr. 3. N. oculomot., paremp. Suurendus 80.
Värvitud Ranson'i püridiinhöbe meetodi järgi.

Mis puutub n. oculomotorius'e kiude üldisesse arvu, siis on see mitmesuguste autorite järgi kaunis erinev. Kuna olen arvatavasti esimesena loendanud kõik kiud, nimetatud närvis, võiks pakkuda huvi võrrelda saadud resultaati teiste autorite tulemustega. Vastavaid andmeid on ilmunud Rosenthal'i ('45) (Rauber-Kopsch'i järgi, '30), Vierordt'i ja Bors'i poolt. Samuti Björkman ja Wohlfahrt arvutasid välja n. oculomotorius'e kiude arvu. Tulemused on järgmised:

Rosenthal.....	15.000	kiudu,
Vierordt.....	15.000	" ,
Bors.....	13.765	" ,
Björkm. ja Wohl..	24.000	" ,
enese tulemus....	25.000	" .

Minu saadud resultaadist nähtub, et kumbagis nim. närvis kõigub kiude arv veidi üles- ja allapoole 25.000. Võtsin selle arvu tõenäolisena keskmiseks, kuid muidugi võib kiude arv väga kõikuv olla erinevate indiviidide juures.

2) N. trochlearise koostis.

N. trochlearis sisaldab väiksemaid kiuseid rohkem, kui teised inimese silma motoorsed närvid, samuti asuvad arvukamad kiud üldse väiksemate abstsissväärtuste juures kui teistel närvidel (joonis Nr. 3).

Nagu eelpool nimetatud, uurisin läbi ainult ühe n. trochlearis'e. Tulemused kiude grupeerumise kohta osutusid järgmisteks:

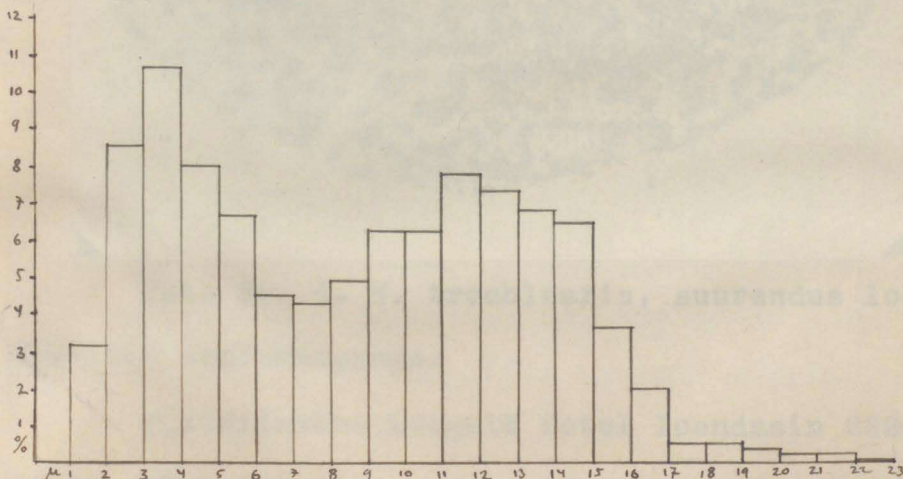
diam.	kiude	
mikr.	arv	%
1- 2	71	3,2
2- 3	190	8,6
3- 4	234	10,6
4- 5	177	8,0
5- 6	150	6,8
6- 7	102	4,6
7- 8	97	4,4
8- 9	110	5,0
9-10	137	6,2
10-11	137	6,2
11-12	172	7,8
12-13	163	7,4
13-14	150	6,8

diam.	kiude	
mikr.	arv	%
14-15	144	6,5
15-16	82	3,7
16-17	44	2,0
17-18	13	0,6
18-19	13	0,6
19-20	9	0,4
20-21	4	0,2
21-22	4	0,2
<u>822-23</u>	<u>3</u>	<u>0,1</u>

2206

Ulevaatlikkuse müttes esitan tabeli ka diagram-

mina:



Nagu nähtub tabelist, koonduvad n. trochlearis'e kiud kahe maxima, 2 - 4 mikr. ja 11 - 13 mikr. ümber. Kiude jaotus on natuke ühtlasem kui teistel närvidel, kiude arv 6 - 8 mikr. ümber ei lange nii madalale. Seda nähet täheldasid ka Björkman ja Wohlfahrt, nemad leidsid aga arvukamad kiud 3 - 5 ja 11.7 - 9 mikr. läbimõõduga olevat. Ülaltoodud tabelist paistab ka, et puuduvad nii jämedad kiud kui n. oculomotorius'el, suurim diameeter oli 23 mikrooni.



Foto Nr. 4. N. trochlearis, suurendus 103.

Värvitud osmiumhappega.

Püridiinhöbe lõigult fotol loendasin 2225 kiudu. Müeliinkestadega kiusid oli 2206. Vahe nende

kahe arvu vahel, mis peaks näitama müeliinkestadeta kiude arvu on siiski liig väike, et neid kiude saaks närvis oletada. Teiste autorite järgi sisaldab n. trochlearis

Rosenthal.....	1200	kiudu,
Vierordt.....	2147	" ,
Bors.....	1782	" , (mööd. distaals.)
Björkm. ja Wohlf. ..	3400	" ,
enese tulemus.....	2225	" .



Foto Nr. 4. N. trochlearis, suurendus 120.
Värvitud Ranson'i püridiinhöbe meetodi järgi.

3) N. abducens'i koostis.

N. abducens'i struktuur sarnaneb üldiselt teiste silma mootorsetele närvidele. Kiud jagunevad järgmiselt:

diam. mikr.	Paremp. n. abd.		Vasakp. n. abd.	
	kiude arv	%	kiude arv	%
1- 2	68	1,2	100	1,8
2- 3	274	4,8	241	4,3
3- 4	290	5,2	280	5,0
4- 5	343	6,0	269	4,8
5- 6	239	4,2	213	3,8
6- 7	217	3,8	202	3,6
7- 8	228	4,0	252	4,5
8- 9	343	6,0	370	6,6
9-10	372	6,5	347	6,2
10-11	476	8,2	392	7,0
11-12	456	8,0	381	6,8
12-13	581	10,2	448	8,0
13-14	507	8,9	470	8,4
14-15	296	5,2	403	7,2
15-16	285	5,0	252	4,5
16-17	194	3,4	292	5,2

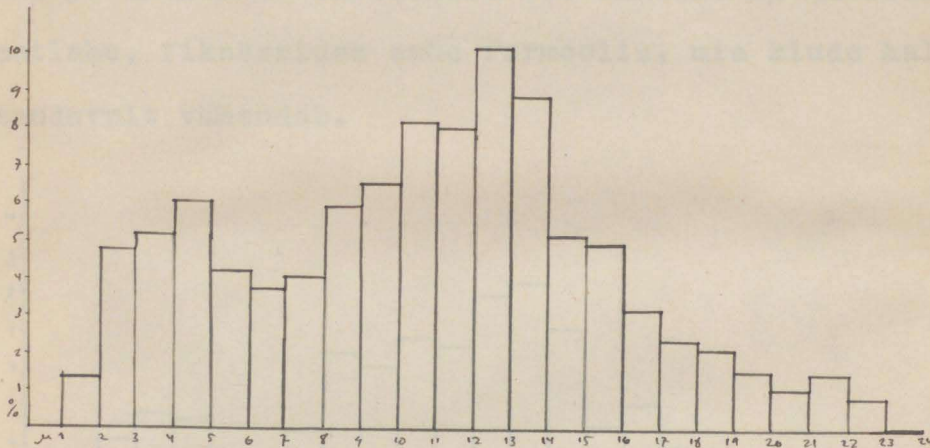
diam.	Paremp. n. abd.		Vasakp. n. abd.	
	kiude		kiude	
mikr.	arv	%	arv	%
17-18	137	2,4	224	4,0
18-19	125	2,2	168	3,0
19-20	80	1,4	67	1,2
20-21	57	1,0	45	0,8
21-22	86	1,5	84	1,5
22-23	46	0,8	95	1,7
23-24	6	0,1	5	0,1
	5703		5593	

Nagu tabel näitab leidub n. abducens'is suhteliselt vähem peenemaid kiusid kui teistes silmanärvides. Seda on märkinud omas töös ka Björkman ja Wohlfahrt. Samuti läheb see ühte ka Kiss ja Mihàlik'i toodud andmetega ('29). Maxima mille ümber kiud grupeeruvad, leidsin 3 - 5 mikr. ja 12 - 14 mikr. ümber olevat. (Björkman ja Wohlfahrti järgi 3 - 5 ja 8 - 10 mikr. juures.

Ka n. abducens'is leidsin suuri, 23 - 24 mikr. läbimõõduga kiusid. Võrreldes teiste silmanärvidega näib, et suuremakaliibrilised närvid sisaldavad ka suuremakaliibrilisi kiusid. Seda tõendab ka asjaolu, et suuremad närvid sisaldavad üldse kiude gruppe, millede

diameeter on kindlas vahekorras närvi suurusega. Seda tõendab veel asjaolu, et suuremad närvid sisaldavad vähem peenemaid kiusid kui väiksemad närvid. (See mak-
 sab ka n. oculomotoriuse kohta, kuigi näiliselt sisal-
 dab peenemaid kiusid rohkem kui n. abducens. Ei või aga
 unustada, et n. oculomotorius'ele lisanduvad veel pee-
 ned sümpaatilised kiud, mis kiude jaotust muudavad.)

Kiude jagunemist ülaloleva tabeli järgi selgita-
 vad piltlikumalt järgnevad diagrammid.

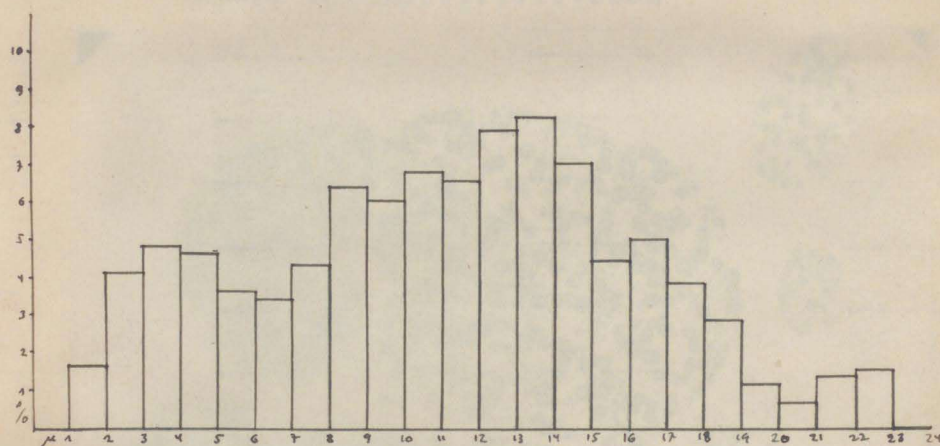


Parempoolse n. abducens'i kiude jaotus kaliibri
 järgi

Häggqvist ('36) leidis, et kõige jämedamaid kiu-
 sid inimeses sisaldab tractus pyramidalis, kus kiude
 diameeter tõuseb kohati 20 - 21 mikroonini. Björkman ja
 Wohlfahrt leidsid silma mootorsetes närvides kõige jä-

medamad kiud olevat 16 mikrooni. Kontrollisin oma resultaate, möötes jämedamaid kiusid mikroskoobis okularmikromeetriga, samuti möötes kiusid veel viielt eraldi materjalilt (mis jäid tööks lõpulikult läbi uurimata) ja leidsin igast närvist üle 20 - 21 mikr. pakse kiusid.

Kõik need preparaadid olid värvitud osmiumhappega. Arvan oletada võivad, et osalt võis resultaatide erinevus olla tingitud erinevatest värvimismeetoditest, kuna Björkman ja Wohlfahrt tarvitasid värvimiseks 5% kaaliumbikromatlahu, fikseerides enne formoolis, mis kiude kaliibrit tunduvalt vähendab.



Vasakpoolse n. abducens'i kiude jaotus kaliibri järgi.

N. abducens'i kiude üldise arvu leidsin püridiinhöbe löikudelt fotol. Tulemused: 5670 kiudu paremas ja

5620 vasakus närvis. Müeliinkestadega kiude vastavad arvud 5703 ja 5593. Nende tulemuste järgi paistab olema tõenäoline, et ka n. abducens ei sisalda müeliinkestadeta kiude, nagu seda oletasin teistegi silma mootorsete närvide kohta. Keskmiseks n. abducensi kiude arvuks võtsin 5650. Teiste uurijate järgi on arvud järgmised:

Rosenthal.....	2600
Vierordt.....	3600
Bors.....	3862
Björkm. ja Wohlf. ...	6600
enese tulemus.....	5650

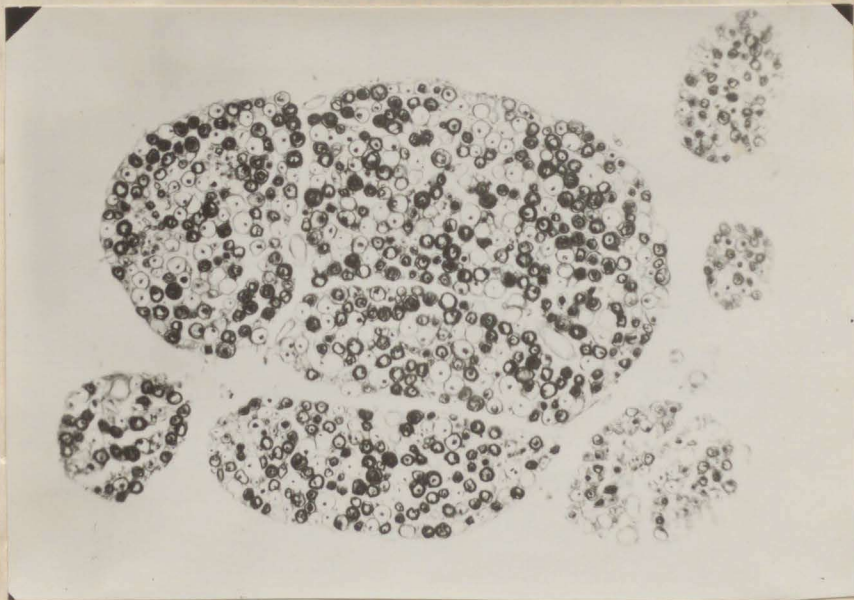


Foto Nr. 6. Vasakp. n. abducens, suurendus 120.

Värvitud osmiumhappega.

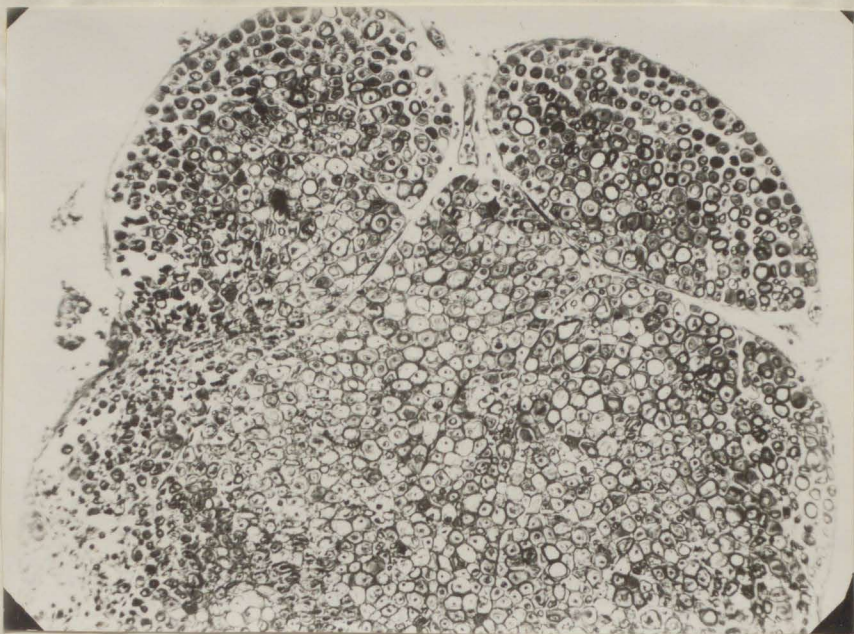


Foto Nr. 7. Paremp. n. abducens, suurendus 120.
Värvitud osmiumhappega.

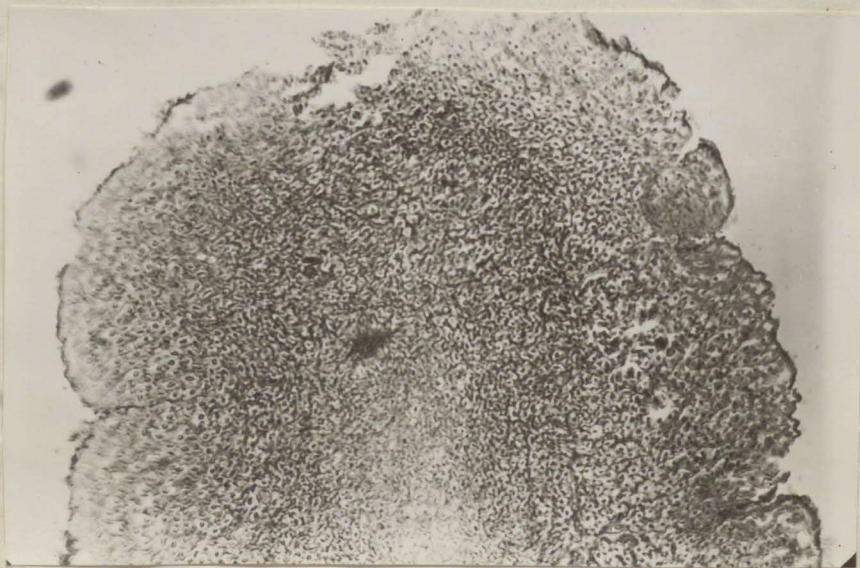


Foto Nr. 8. Paremp. n. abducens, suurendus 100.
Värvitud Ranson'i püridiinhöbe meetodi järgi.

IV Lühikene kokkuvõte tööst.

1) Inimese nn. oculomotorius'e, trochlearis'e ja abducens'i kiude analüüs näitas, et kõikides närvides kiud jaotuvad kahte gruppi - peenema- ja jämedamakiulisteks. Need grupid asuvad n. oculomotorius'el 2 - 4 ja 14 - 17 mikr. piirides, n. trochlearis'el 2 - 4 ja 11 - 13 mikr. ümber ja n. abducens'il 3 - 5 ja 12 - 14 mikr. ümber. Kõige vähem oli nim. närvides kiusid 5 - 8 mikr. piirides.

2) Kõige jämedamad kiud leidsin n. oculomotorius'es, 26 mikr. N. trochlearis'es ulatus kiude läbimõõt 23 mikr. ja n. abducens'is 24 mikroonini.

3) Uurimus müeliinkestadeta kiude suhtes andis negatiivseid tulemusi. Igas närvis leidsin telgsilindrite arvu approksimatiivselt võrdse olevat müeliinkestade arvule. Ka mikroskoobis ei suutnud ma eraldada müeliinituid kiusid. Kõige väiksemad kiud olid 1 mikr. diameetriga.

4) Üldine kiude arv oli n. oculomotorius'es 25000 n. trochlearis'es 2225 ja n. abducens'is 5650.

Literatuur.

- 1) Björkman, A ja Wohlfahrt, G.: Z. mikrosk.-anat. Forsch. 39 (1936).
- 2) Boeke, J.: Z. mikrosk.-anat. Forsch. 8 (1927).
- 3) Bors, E.: Anat. Anz. 60 (1925).
- 4) Brandt: tsit. Stöhr'i järgi.
- 5) Donaldson, H. ja Hoke, G.W.: J. Comp. Neur. 15 (1915)
- 6) Duncan, D.: J. Comp. Neur. 60 (1934).
- 7) Eccles, J.C. ja Sherrington, C.S.: Proc. roy. Soc. Lond. (B) 106 (193). (Tsit. Björkman ja Wohlfahrt'i järgi).
- 8) Erlanger, J. ja Gasser, H.S.: Amer. J. Physiol. 80 (1927); 92 (1930).
- 9) Häggqvist, G.: Z. mikrosk.-anat. Forsch. 39 (1936).
- 10) Kiss, F. ja Mihàlik, P.v.: Z. F. Anat. u. Entwickl., 88 (1929).
- 11) Kuntz, A.: The Autonomic Nervous System. (1934)
- 12) Kure Ken: tsit. Björkman ja Wohlfahrt'i järgi.
- 13) Langley, J.N.: J. of Physiol. 56 (1922). (Tsit. Björkman ja Wohlfahrt'i järgi.)
- 14) O'Leary, J., Heinbecker, P. ja Bishop, G.H.: Amer. J. Physiol. 110 (1934)
- 15) Ranson, S.W.: Amer. J. Anat. 12 (1911).

- 16) Ranson, S.W. ja Davenport, H.K.: Amer. J. Anat.
48 (1931).
- 17) Ranvier: Traité techn. d'Histol. 1876. (Tsit. Björkman ja Wohlfahrt'i järgi.)
- 18) Rauber-Kopsch: Lehrbuch d. Anatomie (1930).
- 19) Rosenthal: tsit. Rauber-Kopsch'i järgi.
- 20) Schwalbe, G.: Über die Kaliberverhältnisse der Nervenfasern. Königsb. 1882. (Tsit. Björkman ja Wohlfahrt'i järgi.)
- 21) Sherrington, C.S.: J. of Physiol. 17 (1894). (Tsit. Björkman ja Wohlfahrt'i järgi.)
- 22) Starling: Principles of Human Physiology. 1930.
- 23) Stöhr, Ph. jr.: Handbuch d. mikrosk. Anat. des Menschen. Bearb. von W.v. Möllendorff. Bd. 4. I Teil. Nervensystem. 1928.
- 24) Tozer ja Sherrington: Proc. roy. Soc. Lond. (B) 82 (1910). (Tsit. Björkman ja Wohlfahrt'i järgi.)
- 25) Veinberg, E.: J. Comp. Neur. 46 (1928).
- 26) Vierordt: Anatomische, physiol. u. physikal. Daten u. Tabellen. (Tsit. Björkman ja Wohlfahrt'i j.)
- 27) Woollard, H.H.: J. of Anat. 65 (1931). (Tsit. Björkman ja Wohlfahrt'i järgi.)

367 208

Auhinnatöö

Tormet, Att.
Silma mootorsete
erkude koostis.

1937

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 01156053 1