

DE
CEREBELLI GYRORUM TEXTURA
DISQUISITIONES MICROSCOPICAE.

DISSERTATIO INAUGURALIS

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARUM CÆSAREA DORPATENSIS

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINÆ

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PALAM DEFENDET

AUCTOR

Nicolaus Hess.



Accedit tabula lithographica.

22153

DORPATI LIVONORUM.

TYPIS VIDUÆ J. C. SCHÜNMANNI ET C. MATTIÆSI.

MDCCCLVIII.

AMICO CARISSIMO

Samueli Strauch

I m p r i m a t u r

haec dissertatio, ea conditione, ut, simulac typis excusa fuerit, numerus exemplorum lege praescriptus collegio tradatur ad libros explorandos constituto.

Dorpati Livon. die XVI m. Septbr. a. MDCCCLVIII.

Dr. **Samson,**

ord. m. h. t. Decanus.

N^o 225.

(L. S.)

D. D. D.

87152

AUCTOR.

Systematis nervorum cerebrospinalis disquisitiones quum ex complurium annorum spatio summi momenti fuerint, praesertimque quum sententiae de quibusdam elementis ex his scrutationibus profectae haud parum inter se discrepent, ut meis ipsius observationibus certum de hac quaestione iudicium acquirere, meque aut huic aut alteri scrutatorum sententiae adungere possem, hanc summae difficultatis materiam perquirere in animum induxi. Quas investigationes meas non sine aliquo timore virorum eruditorum iudicio submitto, quoniam facile quis nimiae audaciae esse crediderit, me, in hujus modi pervestigationibus parum versatum, ad quaestionem hanc difficillimam explicandam accessisse. Attamen, quum praeceptores mei honoratissimi Dr. Bidder et Dr. Kupffer, viri doctissimi, mihi auxilium laturos esse promisissent, has quaestiones suscipere ausus sum.

Laeto animo occasionem hanc mihi oblatam arripio professori Kupffer, viro summe venerando, qui egregia cum liberalitate amicitiaque mihi in instituendis disquisitionibus et consilio et re adfuerit, palam debitas gratias persolvendi. Neque non professori Bidder, viro clarissimo, qui eximia cum benignitate bibliothecae suae utendae mihi potestatem fecerit, toto animo gratiae agendae sunt quam maximae.

Prolegomena.

Systemati nervorum cerebrospinali perquirendo ex compluribus jam annis scrutatores in rebus microscopicis maxime versati plurimum operae insumpserunt. Quum vero magna sit, qui hanc rem pertractarint, multitudo, haud difficile est intellectu, quo modo sit factum, ut diversae de iisdem rationibus sententiae in medium proferrentur, ac quibusdam de rebus opiniones statuerentur prorsus contrariae. Quod dixi, imprimis ad quaedam telarum elementa, in systemate nervorum cerebrospinali obvia, pertinet. Commentationes postremis his annis Dorpati ab Owsjannikow¹⁾, Kupffer²⁾ conscriptae, opusque a Bidder et Kupffer³⁾ simul editum primo rei contemplationem a theoria ad id tempus recepta omnino discrepantem proposuerunt. Etenim, ut antea per se intelligi arbitrati fuerant, omnia elementa in nervorum systemate reperta vel saltem majorem eorum partem pro elementis nerveis habenda esse, iis, quas dixi-

1) Th. Owsjannikow: Disquisitiones microscopicae de medullae spinalis textura imprimis in piscibus factitatae. Diss. inaug. Dorpati 1854.

2) C. Kupffer: De medullae spinalis textura in ranis, ratione imprimis habita indolis subst. cinereae. Diss. inaug. Dorpati 1854.

3) F. Bidder und C. Kupffer: Untersuchungen über die Textur des Rückenmarks und die Entwicklung seiner Formelemente. Leipzig 1857.

mus, disquisitionibus viri docti demonstraturi fuerunt, magnae horum elementorum parti immerito hucusque hoc inditum esse nomen, nec ea quidquam esse aliud, nisi propriam quandam ac peculiarem telae conjunctivae speciem. Quod quatenus scrutatoribus illis, ut coarguerent, contigerit, quibusque in rebus doctrina in scriptis, quae commemoravimus, exposita ex aetatis recentioris de hac materia pervestigationibus meisque ipsius disquisitionibus mutanda atque emendanda sit, in posteriore hujus dissertationis parte uberius disserere liceat. Quae hic Dorpati susceptae fuerunt investigationes, eae omnes ad medullam spinalem pertinuerunt.

Disquisitiones de medulla spinali institutae uti copiosissimae sunt, magnusque est numerus virorum eruditorum, qui in tractandam hanc materiam incubuerunt, ita eorum, qui in cerebri praesertimque cerebelli structuram inquisiverunt, perexigua est copia, unde fit, ut litterae quoque de hac parte posteriore publici juris factae non sint nisi paucissimae. Namque, apud *Bowmann*⁴⁾ licet notitia quaedam de microscopicis cerebelli rationibus inveniatur, haec tamen parum perfecta parumque est accurata. Ex quo tempore *Purkinje*⁵⁾ cellas nerveas magnas cerebello peculiare invenit, fieri non potuit, quin in cognoscenda hujus organi structura magnos doctrina faceret progressus. Quae ad hoc tempus comperta essent, complexus, suisque ipsius pervestigationibus adjectis, *Koelliker*⁶⁾ in suo de anatomia microscopica opere, quaenam partis cerebri, de qua agimus, subtilio-

4) *W. Bowman*: The physiological anatomy etc. Vol. 1. p. 272. London 1845.

5) Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im Jahre 1837. Prag 1838. pag. 177.

6) *A. Koelliker*: Mikroskopische Anatomie. Vol. II. pag. 446. Leipzig 1850.

res texturae rationes essent, exposuit, quae imago tamen singulorum elementorum inter se connexui parum lucis attulit. Ex illo inde tempore usque ad mearum scrutationum initium observatores tantum paucis ac breviter hac de re disseruerunt. Sic *Jacobowitsch*⁷⁾ in libro suo de subtiliori cerebri medullaeque spinalis structura scripto de cerebello paucis tantummodo verbis mentionem iniecit, quod quidem majore ex parte e cellulis sensitivis (*Empfindungszellen*) compositum esse contendit. *Gerlach* in tricesimo tertio scrutatorum naturae et medicorum consessu observationes quasdam proposuit, quae, quum eas in diurnis⁸⁾ protulisset, sane dignae fuerunt, ad quas summa virorum doctorum attentio converteretur. Tunc temporis equidem mearum disquisitionum initium feci, in quibus quo longius progrediebar, eo certius mihi persuadere poteram, fore ut mihi non liceret nisi observatoris modo dicti relationes confirmare. Quum tamen investigationibus meis in medium proferendis mora allata esset, ac demum mense Junio hujusce anni librum copiosiore a *Gerlach*⁹⁾ exaratum adire possem, quam certissime cognovi, me tantum pauca adhuc nova et incognita afferre posse. Quam ob causam etiamsi ab initio inutile visum esset, quae ipse comperissem, publici juris fieri, tamen, quum et persuasum mihi esset, vel solam rerum jam repertarum confirmationem, praesertim in quaestione tam intricata, scrutatoribus peritissimis non posse nisi exoptatissimam esse, et, praesertim in animalibus tenerae aetatis, novos quosdam observationum eventus nactus es-

7) *N. Jacobowitsch*: Mittheilungen über die feinere Structur des Gehirns und Rückenmarks. Breslau 1857.

8) Tageblatt der 33. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Bonn 1857. Nr. 5. pag. 37.

9) *J. Gerlach*: Microscopische Studien aus dem Gebiete der menschlichen Morphologie. Erlangen 1858.

sem, adductus sum, ut meas quoque disquisitiones in lucem proferrem. Neque parvi, quo ad eam rem commoverer, momenti illud, quod inieram, consilium fuit, sententias antea hic Dorpati de systematis nervorum cerebrospinalis rationibus universis propositas respiciendi, quae sententiae nescio an, elementorum cerebelli rationibus cognitae, aliquas subiturnae sint mutationes.

Antequam ad ipsam materiam, in quam inquisivi, accedam, de disquirendi methodo a me adhibita mentio est facienda, quae quamvis nova non sit, tamen, ne quis huic commentationi vitio vertat parum eam completam esse, non videor facere posse, quin illam diligentius explanem.

Omnes fere, quas suscepi, investigationes in praeparatis acido chromico induratis institui, quem in finem acidum 4 p. c. in usum vocavi. Temporis spatium, quo opus est, ut ejus modi praeparatum, quod perquirendo adhibeas, idoneum existat, diversum est. In universum hebdomades duae vel tres, ut cerebrum tale existat, ex quo segmenta facere possis, satis sufficiunt, qua in re admonendum est, cerebrum num a majoribus an minoribus repetitum sit animalibus, non ita magni interesse. In omnibus meis investigationibus ratio a Gerlach¹⁰⁾ commendata, qua praeparata ammonio coccico (carminsaures Ammoniak) tingantur, eximiam utilitatem attulit. Qua ratione inita, non solum contingit, ut totam imaginem magis perspicuam manifestamque reddas, verum etiam ex coloris diversitate locis diversis easdem telas reperire, limitesque, quibus singula strata dirimantur, certius constituere licet. Singula segmenta autem non, quemadmodum Gerlach praecipit, longius per tempus in valde diluta hujus pigmenti solutione reliqui, sed, guttula solutionis

10) l. c. pag. 1.

concentratae ad segmentum, in quod inquisiturus eram, infusa, colorem brevissimo temporis spatio effeci. Praeparata non tincta, acido chromico indurata, quo diutius conserventur, satis est, eis vel calcii chlorati vel glycerini guttam affudisse, qua quidem re normales praeparatorum rationes nullo modo commutantur.

In praeparatis acido chromico obduratis si singula, quae in segmento obvia sunt, elementa cognoveris, magna cum utilitate etiam cerebrum recens perquirere possis, parvis ejus frustulis, postquam aquae guttula immissa est, ope acuum sub microscopio simplici in fibras distrahendis. Qua in re aptissimum est, cerebrum per aliquot, antequam adhibeatur, dies, id quod jam Gerlach suavit, vel in aqua vel in acido chromico perquam diluto relinqui, quo facto, facilius obtingit, ut singula telarum elementa disjungas, praesertimque haud raro fit, ut cellulas nerveas cum tenuissimis earum ramis conspicias. (Fig. I.) Porro, si ejusmodi praeparatis recentibus utare, longe facilius est, granorum processus granorumque et inter se et cum aliis telis connexum perquirere, cujus rei, si praeparata acido chromico durata in fibras distraxeris, non nisi raro occasio offertur. Pariter in praeparatis acido chromico induratis tantum raro granum cum processu grani ipsius latitudinem sua longitudine adaequante invenitur, dum, cerebro recenti, granorum processus in conspectum veniunt, qui granorum ipsorum diametrum sexies superent. Quos ego eventus obtinui, praeparatis, quae in solita aëris temperie cubiculari siccata erant, usus, tam parum prosperi fuerunt, imaginesque hac agendi ratione oblatae adeo non perspicuae erant, ut brevi tempore conatu hunc in modum disquirendi absisterem. Ad rerum microscopio subjiciendarum amplificationem ad investigandum necessariam quod attinet, admonendam oportet, si microscopio usus fueris res minus trecenties amplificante, sane singulorum stratorum inter se rationes di-

spici posse, neque tamen hanc rerum amplificationem ad singula elementa penitus perquirenda sufficere, ita ut mihi quidem etiam microscopio, quod res submissas quingentes amplificaret, adhibito saepe perdifficile esset, quorundam telarum elementorum connexum certo eruere.

Itaque, quod Lenhossek ¹¹⁾ contendit, eo ipso, quod microscopii res minus amplificantis usus nimis neglectus fuerit, magnam rerum confusionem in systematis nervosi pervestigationes invasisse, tantum catenus pro vero habendum est, quod prorsus est necessarium, priusquam ad partes singulas majore microscopii vi indagandas aggrediamur, nos rationes, quae singulis stratis inter se intercedant, accurate cognitae habere.

Disquisitiones meae ad nonnullas mammalium species atque ad aves pertinuerunt, qua in re, quantum fieri potuit, investigationes diversis vitae aetatibus factae sunt, ita ut verbi causa praeter homines aetatis mediae etiam infans recens natus et senex annorum centum et octo scrutationibus meis materiam praebuerint. Porro catellorum ex una eademque matre uno partu editorum nonnullos statim, postquam nati erant, alios, hebdomadibus 5—6 circumactis, praetereaue canes omnino adultos in usum vocavi. Neque non in felis domesticae, bovis adulti, vituli, cuniculi cerebellum inquisivi. Ex avium ordine tantum gallinae et scolopacis cerebrum ad disquisitionem accuratorem vocavi. Majoris momenti eventus in animalibus neonatis pervestigandis obtinui, qua re saltem, magnae mihi est laetitiae, me observationes a Gerlach institutas quodammodo perficere potuisse, sicuti omnino, disquisitionibus de majore animalium numero factis, quamvis non

ita multum, tamen aliquid ad quaestionem hanc difficillimam pertractandam mihi contulisse videor.

CAPUT I.

Imaginis microscopicae descriptio.

Cerebellum si, incisione per lineam ejus medianam facta, in duo divideris dimidia, in superficie secundo effecta arboris vitae ramificatio dendritica, nimirum substantia alba, massa cinerea ex lateribus circumdata, ad spectui offertur. In substantia cinerea duo strata plane distinguere licet, quorum alterum internum ferrugineum, alterum ad partem externam spectans cinereum est. Quae divisio jam oculis nudis conspicua etiam subtiliori elementorum ipsorum dispositioni respondet. Pervestigationibus ab Oegg ¹²⁾ institutis satis exploratum est, strato secundo densissimum vasorum capillarium rete contineri, unde, verisimile est, colorem subrubrum repetendum esse. In praeparatis ammonio coccico tinctis hanc divisionem et melius et manifestius observare possumus, quippe in quibus tria strata concentrica, quae jam diverso coloris gradu stricte inter se discernantur, distinguere liceat. Et quidem, si a parte interna ad externam progrediamur, haec strata tales coloris varietates praebent. Stratum medium sive primum, quod album vocatur, haud dissimile cauli per folium ramos emittenti, lumine translucente, colorem cinereum, striis nigris penetrantibus, offert. Sequitur inde partem externam versus stratum alterum, colore intense rubicundo imbutum, quod, stratum granu-

11) J. v. Lenhossek: Neue Untersuchungen über d. feinem Bau des Central-Nervensystems. Wien 1855. pg. 2.

12) J. Oegg: Untersuchungen über die Anordnung und Vertheilung der Gefäße der Windungen des kleinen Gehirns. Aachaffenburg 1857. p. 10.

losum appellatum, strato tertio leviter rosaceo, cui Gerlach strati cellulosi nomen imposuit, plane distinguitur. Jam microscopio simplici in usum converso, inter strata secundum tertiumque stratum quoddam observes, quod, stratum cellularum nervearum dictum, punctorum rubrorum perlucens formam praebens, in strati alterius peripheria internoscitur. Quae rationes demum microscopio, quo res subjectae magis amplificentur, adhibito certius illustrantur.

In nominandis stratis singulis nomina jam a Gerlach adhibita retinebo, ne, novis nominibus excogitatis, in singulis stratis designandis res confundam, et quidem strati, quod antea ferrugineum vocari solebat, elementa granorum nomine appellabo, iisdem ductus rationibus, quibus Koelliker et Gerlach commoti hoc nomen in usum introduxerunt, horum elementorum cum granis, quae in retina occurrunt, similitudinis memores.

Solummodo in strato tertio denominando a viri docti exemplo discessi, quod stratum, dum a Gerlach cellulolum nominatur, equidem stratum moleculare nuncupandum esse censui, idque non tantum propter externam illius speciem, verum etiam ut cellularum nervearum stratum solum per se cellulosi nomine dicerem, quoniam, si cum ceteris stratis comparaverimus, stratum conformat sui generis, per se exstans. Quae quum ita sint, quantum mea fert opinio, unusquisque cerebelli lobulus ex quatuor stratis altero pone alterum vel potius altero supra alterum positus, nempe ex substantia alba, strato granuloso (centrali), strato celluloso atque strato moleculari, consistit. In aetate tenerae animalibus stratorum numerus, accedente praeterea altero eoque crasso strato granuloso (peripherico), quod peripheriam versus stratum moleculare excipit, augetur, de quo quidem infra locus erit quo uberius disseramus.

Nos rei considerandae initium a strato intimo, et

quidem ab arboris vitae ramificatione, faciamus. Quam descripturi sumus imaginem, ea cultro ad perpendicularum in gyri cujuslibet cerebelli axem longitudinalem ducto efficitur.

1. Substantia alba. Fig. II. A.

Consistit haec substantia fibris nerveis ex cerebelli portione medullari oriundis, in lamellas tenues collectis, cujusvis gyri planum medianum obtinentibus atque in segmento transverso arboris vitae imaginem nobis praebentibus. Substantiae albae fibrae nerveae in diversis animalibus diversum decursum ineunt, utpote quae, dum in homine mammalibusque decursum magis parallelum tenent, in avibus retis ad instar inter se implicantur. Quae fibrae omnia fibrarum nervearum signa peculiariter nobis ostendunt, diametro haud parum variatae, prout aut fibram nerveam ex aliqua prope stratum medullare regione desumptam aut fibram ex uno gyrorum petitam metiri placuerit. Peripheriam versus fibrae angustiores existunt, id quod, quantum verisimile est, tantummodo divisione et ramificatione, quae saepe in conspectum venit, efficitur. In praeparatis illis, in quibus fibrae nerveae ad spectui patent, saepe longum per spatium ex tali fibra axis cylindrum libere prominentem (Fig. II, a) cernas, nec non interdum observatur, fibram nerveam in decursu suo medullae partem amisisse, atque solo nudo axis cylindro conjunctionem indicari (Fig. II, b). Quae axis cylindri nudatio vehementer nos illius rationis admonet, quam crassae fibrae nerveae in piscibus ranisque offerre solent, in quibus quidem hujusmodi imaginis cernendae saepissime occasio praebetur. Axis cylindrorum denudatorum divisiones (Fig. II, c) satis crebro in observationem veniunt, praesertim in praeparatis acido chromico induratis, in quibus hoc phaenomenon multo frequentius, quam in

praeparatis recentibus, animadvertere contingit. Longe rarius quidem fit, ut fibram nerveam crassiorem, limitibus fuscis circumdatam, ad portionem medullarem cerebelli pertinentem, dividi cernas; veruntamen mihi non deficit occasio tales quoque imagines conspiciendi (Fig. II, d). Denique gyri fastigium versus substantiae albae fibrae nerveae ad penicillorum similitudinem extenduntur, partimque cum ejus granis conjunctionem ineunt, partim, inter haec transeunt, velut opus reticulatum, in quod grana immersa sint, efformant. Nonnullae fibrae nerveae, per totum stratum granosum tendentes, inter cellulas nerveas in stratum extremum se conferunt, in quo tamen nisi breve per spatium eas persequi non licet. Quo in strato quo modo finem capiant, id quod doleo, quum tenues fibrae nerveae mox e conspectu evanescant, asserere non possum.

Praeter has fibras nerveas grana (Fig. II e.) quoque et ipsa in substantia alba occurrentia inter fibras nerveas sigillatim dispersa inveniuntur, atque ad conterminum stratum cinereum versus multitudine adaugentur. Eorum diametros in universum 0,002^m par. aequat, atque, quemadmodum infra videbimus, inter haec grana nonnulla observantur minora, quam ceterorum stratorum grana. Processus granorum num adsint, et quinam eorum inter se connexus sit, his in granis difficile est eruere, quoniam immensa fibrarum multitudine cinguntur. Attamen, quum haec grana elementa videantur esse granis in strato granuloso obvis consimilia, ea processibus haud carere, admodum est verisimile. Quem colorem substantia alba, ammonio coccico adhibito, induit, is praecipue ex granorum in hac parte praesentia pendere videtur; namque, dum grana colore intense rubicundo tincta apparent, fibrae nerveae nullum pigmenti recepti vestigium praebent, sed colore cinereo imbutae cernuntur, qui color, etiamsi praeparatum longius per tempus in hoc pi-

gmento relictum fuerit, vel perparum vel omnino non commutatur.

2. Stratum granulosum (centrale) Fig. II. B.

Limites, quibus substantiae alba et cinerea dirimantur, omnino certo constitui nequeunt, quia substantiae albae granula, multitudine aucta, sensim ac paulatim in substantiam cineream transeunt. Quae massa cinerea, uti omnes fere auctores consensu affirmant, in duo distribuitur strata, quorum internum stratum granulosum appellari solet, alterum, idque externum, strati cellulosi nomine dictum, ut supra jam admonui, duo ostendit strata prorsus sejuncta, nimirum simplex gangliorum stratum et massam punctis subtilibus distinctam sive molecularem. Stratum granulosum fere sola granorum multitudine consistit, quae in rete fibris substantiae albae formatum immersa cernuntur. Quae grana plerumque corpora sunt rotunda, diametro 0,002^m -- 0,004^m par. adaequantia, in universum tamen eorum diametro tantum 0,003^m par. aequante. Substantia, quam continent, granis e cerebro recenti sejunctis, subtilibus punctis distincta nitoreque cinereo languido apparet, dum in praeparatis acido chromico obduratis substantia, quae granis inest, acidi illius vi et effectu in particulas 2--4 conglomeratur. Granorum magnitudo non modo in diversis animalium generibus diversa est, sed etiam inter unius ejusdemque ordinis animalia aetate aut teneriora aut proveciora discrimen intercedit. Sic, ut exemplo utar, in avibus grana aliquanto minora sunt, quam in mammalibus, ita ut eorum diametros majore ex parte minor sit 0,002^m par.; sic in animalibus adultis minora apparent grana, quam in recens natis, in quibus eorum diametros saepe ad 0,005^m par. increseit. Ex maxima horum granorum parte processus singulos binosve (Fig. III.) plerumque in regiones contrarias tenden-

tes, interdum duplicibus lineis extremis (Fg. III a) circumdatos, nonnunquam vel lineae vel fili simplicis (Fg. III b), speciem offerentes, abire animadvertas. In nonnullis tamen imaginibus granorum cum fibris nerveis ex substantia alba oriundis connexus manifestoprehenditur, isque aut talis, ut fibra nervea ipsa in granum transeat aut per grana complura alterum pone alterum sita decurrat eoque tota imago ad seriei unionum similitudinem accedat, aut ut fibrae ter quaterve bifurcatae finibus grana adhaerescant. Quo evidenti granorum cum fibris nerveis substantiae albae connexu admodum verisimile est, processus plerumque brevi a grano intervallo abruptos aut fibrarum nervearum substantiae albae fines aut fila esse grana inter se conjungentia, in quibus, quum eximia sint tenuitate, jam dijudicari nequeat, utrum vagina medullaris ab axis cylindro separata adsit nec ne. Porro, vitro tenuissimo, quo praeparatum microscopio subjectum tegitur, presso, facile est, massae illius fluxus efficere, quibus granum a longo petiolo suspensum huc illuc moveri videas, qua re, aequae ac ratione a Berlin¹³⁾ inita, de telarum tenuiorum inter se nexu haud dubie tibi persuadere possis.

Ad rationem quod spectat, quae hisce granis cum substantiis reagentibus chemicis intercedat, facere non possum, quin nonnulla admoneam. Segmento tenui si solutionis kali caustici vel natri guttulam affuderis, extemplo limites granum cingentes pallescere, substantiamque, quae inest, solvi granumque specie sua friabili exui, saepeque tumefactum volumen duplo majus assequi, ac paulatim observatoris oculis subductum ex totoque dissolutum videri observes. Adversus quas substantias reagentes fibrae nerveae prorsus alio modo se habere solent.

13) R. Berlin: Beitrag zur Structurlehre der Grosshirnwindungen. Erlangen 1858. pag. 11.

Etenim, medulla liquescente, limites suos pristinos fuscisque recipiunt, jamque, granis evanescentibus, rete, quod fibris nerveis constituitur, tota continuitate sua quam evidentissime conspicitur. Si autem brevi post kali caustici vel natri effectum temporis spatio rursus praeparatum ablueris, grana denuo in conspectum veniunt, neque tamen amplius ad magnitudinem priorem redeunt, sed majora manent. Quae diversa ratio, utrisque his elementis cum kali caustico intercedens, substantiam, quae granis contineatur, a liquida fibrarum nervearum medulla prorsus differre, quam planissime nos edocet. Ammonio coccico stratum granulosum colore intense rubro imbitur, quo a stratis ipsum cingentibus stricte discernatur.

3. Stratum cellulosum. Fg. II. C.

Stratum granulosum a lateribus externis simplici strato magnas cellas nerveas continente circumdatur, quo illud stratum, quasi pallio, vestitur. Quarum cellarum species externa admodum est diversa; plerumque tamen prope ad lagenarum formam accedunt, quarum finis angustior ad peripheriam sit conversus, fine crassiore eoque centrali ad stratum granulosum spectante. Earum diametros latitudinis et in homine et in mammalibus in universum 0,042" par. in avibus autem in universum 0,008" par. — 0,0096" par. adaequat. Diametros longitudinalis quanta sit, quum cellae sensim ac paulatim in processum periphericum crassum abeant, quamvis certo definiri nequeat, tamen quovis in casu ea diametros transversam superat. His in cellulis, pariter atque in omnibus cellulis nerveis majoribus, in substantia, quam continent, punctis subtilibus distincta, quae usque in processum partem porrigitur, nucleum manifestum, satis magnum, diametro 0,004" par. aequantem et nucleolum, cujus diametros 0,002" par. est, internoscere licet.

Cellulae nerveae nucleus, dum plerumque rotundus est, raro formam ovatam praebet. His ex cellulis tum ad peripheriam tum ad centrum processus decurrunt. Quod primum ad processus peripheriam versus tendentes (Fig. II. g.) attinet, plerumque ex singulis cellulis singuli prodeunt processus, qui, quum in fine inferiore 0,002" — 0,004" par. latitudine aequant, inde celeriter attenuati cornuum cervinorum ad instar in moleculare substantiae cinereae stratum ramos emittunt. Quos ramos saepe usque in peripheriae gyrorum viciniam persequi licet, ubi tamen observatorum ad spectui se subducunt, ita ut nullo modo contingat, eorum fines ut certo constituas. Rarius fit, ut una ex cellula duo ad peripheriam emittantur processus. Qua ex re evenit, ut cellula nervea magis in latum extendatur, ejusque diametros longitudinalis minor existat. Cellulae nerveae intervallis sat aequalibus altera ab altera distant, quod quidem intervallum in diversis animalibus inter 0,019" et 0,0028" par. variatur. Cellularum nervearum rami latera versus eo usque extenduntur, ut cellularum juxta positarum processus obtegant, retisque maculis magnis praediti imaginem efficiant, qua re facile quis primo ad spectu adducatur, ut anastomoses adesse suspicetur. Quae imago, imprimis in vitulo, in quo hi processus crassissimi sunt, saepe quam facillime observatorem decipiat. Verumtamen secundum ea, quae, cellulis nerveis ope acuum disjunctis, microscopio simplici a praeclarissimo Schiek constructo usus, comperi, tales anastomoses in hoc strato celluloso reperiri, quam certissime nego. Etenim fortasse quinquagies et saepius mihi obtigit, ut cellulas nerveas ex cerebello animalium diversissimorum petitas cum toto processuum periphericorum plexu omnino liberas obtinerem, quo facto, unumquemque ramulum ac tenuissimos ejus processus mihi persequi licuit, ramique abrupti, qui forsitan cum cellulae proximae processibus juncti fuissent, me fugere nullo modo po-

tuissent. Attamen ea ipsa loca, in quibus in praeparatis incisione ad perpendicularum per gyrum facta obtentis species talis offertur, ut anastomoses adesse existimes, in ramorum crassiorum regione, proxime cellulas, sunt posita, dum ramuli tenuissimi peripheriam versus magis paralleli radiari inde a gyri centro directione decurrunt. Quam ob causam anastomoses, si quae exstarent, in cellulis sejunctis ex processuum plane conspicuorum laesione cognosci possent necesse foret.

In cellulis ex cerebro recenti petitis, si eas caute sejunxeris, fere semper observare licet, ex earum latere ad centrum converso processum, cellulae longitudinem aequantem, mox attenuatum, provenire (Fig. II. f.) Qui processus ubi deficit, ibi, cum adfuisse, facile demonstrare potueris, quoniam non modo ejus reliquiae in cellulis deprehenduntur, verum etiam in limitibus extremis cellulae tum interruptis locum, unde processus exierit, facile reperire contingit. Qui processus num adsit necne, in cellulis, quas ex praeparatis acido chromico induratis desumpseris, difficilius est constituere, quoniam in his, propter indolem friabilem acido chromico effectam, processus centralis tenuissimus fere semper abrumpitur. Quo accedit, quo extremae cellularum lineae nunquam omnino sunt distinctae, sed, adhaerentibus telarum elementis ad partes vicinas pertinentibus, irregulares apparent ac laciniis sunt circumdatae. Imagine, quam segmentum ea, qua diximus, directione factum offert, facile quis inducatur, ut majorem processuum numerum statuatur. Etenim saepissime evenit, ut tales cellulae oculis subjiciantur, quarum pars extrema, uti caepae radices, in magnam processuum tenuium multitudinem exire videatur. Verumtamen haec fila processibus similia, quemadmodum statim videbimus, aliam tum dignitatem tum originem habent. Namque in homine adulto hoveque tauro fere semper inter cellularum bases granulae stratum tenuis

fibrarum, commissurae consimile, reperitur. Quarum fibrarum pars ad utrumque cujuslibet cellulae latus sursum adscendit partemque ejus inferiorem paene totam circumdat. Hujus modi cellulas nerveas si exemeris, semper tamen non cernas nisi unum processum centralem, fibrasque ceteras tantum cellulae aut impositas aut apposititas esse tibi persuadeas. Ob hasce fibras nonnullae objiciuntur difficultates, si proprium cellulae processum in segmento tenui, non laeso, reperire volueris. Stratum hoc via chemica, solutione kali caustici diluta affusa, quum perquisissem, fibras istas pro nerveis habendas esse apparuit.

Ad connexum quod spectat, quo processus centrales cum strati granulosi granis contineantur, quem quidem nexum exstare Gerlach¹⁴⁾ quam certissime contendit, admoneam oportet, in segmentis tenuibus, quae cerebris acido chromico obduratis effeceram, saepe hujus processus cum strati granulosi grano conjunctionem a me esse observatam, attamen hanc rationem cellulis, quas e cerebris recentibus repetivissem, confirmatam non esse. Nam, ut in processus centralis cellulae sejunctae decursum granum insertum esse viderem, nunquam mihi contigit. Nihilosecius tamen, quamvis disquisitiones meae non eundem habuerint eventum, sententiae a Gerlach prolatae adversari nolim, quoniam segmenta e praeparatis acido chromico duratis petita tales mihi praebuerunt imagines, quae huic sententiae faverent. At haec segmenta idonea putare non potui, quibus quaestio omni dubitatione eximeretur, quia, quum uniuscujusque cellulae nerveae basis granulis proxime circumdata sit, processum in intimum cum eis contactum adduci necesse est. Elementorum quum tanta sit tenuitas, soli casui est tribuendum, si cel-

lulas ita disjungere licuerit, ut iste connexus quam evidentissime cognoscatur.

Omnes haec rationes, quemadmodum supra jam admonui, in vitulo maxime sunt perspicuae, dum in avibus, in quibus non modo substantiae cinereae granula aliquanto minora sunt ideoque plures observatori difficultates opponunt, verum etiam cellulae nerveae neque processus manifestos neque limites extremos satis distinctos ostendunt, ad disquirendum minime idoneae apparent. In senis annos 408 nati cerebro, in quo ceterum eadem reperiri potuerunt rationes, inferius cellularum nervearum dimidium, magna pigmenti copia deposita, colorem subnigrum duxerat. Ammonio coccico, id quod Gerlach, viro docto, assentior, praecipue cellulae nucleus atque membrana inficiuntur; attamen, tempore progrediente, etiam substantia, quae cellulae inest, ejusque processus colorem leviter rosaceum induunt.

4. Stratum moleculare. Fig. II, D.

Hoc alterum substantiae cinereae stratum majus quasi cubile constituit, cui cellularum nervearum processus granaque, quae singula passim dispersa reperiuntur, immersa sint. Haec massa fundamentalis, ad speciem quod attinet, eximiam cum substantia, quae cellulis nerveis continetur, similitudinem offert. Gelatina enim constat pellucida, moleculis minimis, quibus lucis radii vehementius franguntur, trajecta et indole satis aequabili instructa. Quae ei cum ammonio coccico intercedit ratio, ea et ipsa rationi in substantia, quae cellulis nerveis inest, observatae similis est, quippe quae pariter, pigmenti effectum per longius tempus continuato, colore paululum rubicundo imbuatur. Quae secundum methodum

14) l. c. pag. 16.

a Maximiliano Schultze¹⁵⁾, viro clarissimo, ad materias albuminaceas a substantiis collam edentibus distinguendas commendatam instituta sunt experimenta, ut chemica massae molecularis natura erueretur, tales habuerunt eventus, quibus illius methodi fides haud ita confirmaretur. Portio substantiae corticalis cerebelli, concentrata sacchari solutione additaque acidi sulphurici guttula quum tractata esset, brevi temporis spatio interjecto, colore rosaceo pulcherrimo tincta est, qui color paullo post in colorem ex fusco rubrum, deinde in violaceum, qui permanebat, transiit. Qua in re substantiam fundamentalem eamque, quae cellulae nerveae inerat, colore rosaceo aequabili tinctas observavi; attamen etiam vasa capillaria, etsi colore minus intenso, imbuti massamque totam sensim dissolvi animadverti. Experimenta postea cellulis nerveis, pia matre, vasis membranisque mucosa et musculari, e canis tractu intestinali desumptis, cartilagine epiglottidis ranae suscepta, omnes has telas, hujus substantiae reagentis effectum longius per tempus durante, tingui atque ex parte maxima paulatim dissolvi, docuerunt.

Sane in segmento transverso ex intestino crasso, quod antea longius per tempus aqua ablutum atque inde siccatum fuerat, repetito laxae telae cellulosae submucosae stratum omnino non tinctum fuit, dum membrana mucosa et stratum musculare colore quam maxime intenso imbuta sunt.

E contrario autem aliae partes tela conjunctiva compositae, uti pia mater et retia capillaria, posteaquam ope aquae ablutae fuerunt, colorem nihilosecius ostenderunt. Qua de causa adductus in ea sum opinione, ut ex strati molecularis colore acido sulphurico saccharoque effecto nullam existimem de natura ejus chemica effici posse conclusionem.

Ad temporis spatium quod spectat, per quod coloris mutatio perduret, color rosaceus celerrime cedit, dum color ex fusco rubescens paullo diutius permanet, inde in colorem violaceum ab initio lucidum, sensim magis magisque intensum, transiturus.

In strato moleculari, praeparato tincto, magna punctorum colore intense rubro imbutorum multitudo, quae elementis in strato granuloso obviis omnino similia videntur, in conspectum datur. Quae grana interdum in processibus cellulae nerveae decursu posita cernuntur, atque nonnunquam, uti imago, quam segmentum continuum ex praeparatis induratis repetitum praebet, nobis persuadeat, etiam tali processui aut superimposita aut immissa videntur, quam rem tamen non ita se habere, processibus sejunctis, certo cognovimus. Nam cella sejuncta cum dendritico processuum periphericorum systemate nunquam ramorum continuitatem ejusmodi grano interruptam ostendit. Imprimis illis in locis, quibus processus bifurcati cernuntur quibusque haec imago saepe offertur, nulla in conspectum veniunt granula. Major granulorum pars etiam altero limite extremo cingitur, quo granum ipsum satis arcte circumdatur. Verumtamen hic limes non videtur esse nisi finis lacunae, in quam granum immersum est. Lacunam adesse, non illud solum momentum coarguit, quod granum coloratur, dum intervallum praesertimque extremus ejus limes decolor apparet, verum etiam talium lacunarum grano carentium in segmentis tenuissimis praesentia.

Ad nexum quod attinet, quo grana per stratum moleculare dispersa cum cellularum processibus cohaerent, mihi non contigit, ut tales cererem imagines, quales Gerlach in opere suo delineandas curavit. Etenim, cellis exemptis, nunquam certam processuum cum grano conjunctionem observare potui. Nihilominus tamen, uti intra ostendam, rationes in animalium recens natorum cerebello

15) Liebigs Annalen der Chemie und Pharm. Vol. LXXI, pag. 266.

obviae, verisimile esse, hujusmodi connexum exstare, nos edocuerunt. Fila, quibus granula cum processuum cellularum nervearum systemate conjungantur, si exstant, haud dubie sunt tenuissima.

5. De ratione, quae piae matri cum strato moleculari intercedat. Fig. II, F.

Stratum moleculare peripheriam versus speciem striatam offert, quae ex ratione peculiari, qua pia mater cum hoc strato continetur, originem habet. Etenim pia mater, quae hoc stratum arctissime cingit, processus tenues, filis consimiles, intervallis brevibus, in hanc substantiam immittit (Fig. II, i). Hi processus, quos satis longe in hac substantia persequi licet, saepe longitudine 0,016"—0,047" par. et amplius adaequant. Praeterea haud ita raro talia inveniuntur praeparata, in quibus pia mater a substantia fundamentali resoluta appareat, ejusque processus, e strato moleculari extracti, a pia matre introrsum spectent, atque ad denticulorum pectinis similitudinem accedant. Inter harum fibrillarum tenuium initia granula parva, diametro 0,002"—0,003" par. aequantia, praesertim in vitulo manifesta, inveniuntur (Fig. II, E.), quae, strato continuo, limbi instar stratum moleculare desuper circumdant, quod stratum granulorum tamen perquam est exiguum, saepe nullis granulis inter hos piae matris processus repertis. Nonnunquam a pia matre lamella tenuis, maxime introrsum vergens, resolvitur, unde hae fibrillae, idque saepenumero binis radicibus, proficiscuntur, quo fit, ut arcuum et laqueorum parvulorum alterius juxta alterum positorum imago proponatur. Modum si respexeris, quo fibrae processuum e cellulis nerveis oriundorum prope peripheriam decurrant, is magis parallelus est, processuum piae matris decursui similis, finesque illorum tenuissimi

cum his posterioribus saepe in contactum adeo proximum adducuntur, ut alterae in alteros paene transire, piaequae matris processus tantum cellulae nerveae processum continuare videantur.

Ejusmodi imagine oblata, facile inducamur, ut nervos laqueorum modo reflecti statuamus, quod tamen ne fiat, si nobis de fibrarum decursu certo persuaserimus, periculum non est. Microscopio in usum vocato, utraeque telae rationes prorsus easdem ostendunt, neque magis, substantiis reagentibus chemicis, uti liquore kali caustici, adhibitis, eas inter se discernere possumus. Signum unicum idque haud dubium, quo piae matris processus cellularumque nervearum fibras distinguere possis, directus est connexus, quo cum telis respondentibus continentur. Quo adde, quod piae matris processus radice latiore ex ea oriri, indeque, dum ad centrum versus decurrunt, extenuari cernimus, quum hoc respectu processuum e cellulis nerveis exeuntium contraria sit ratio.

Quod Bergmann, vir clarissimus¹⁶⁾, observationibus suis innixus contendit, stratum coloris lucidi, nunc latius nunc angustius, inter substantiam cineream piamque matrem interpositum esse, lineis tenerrimis ad perpendicularum trajectum, equidem facere non possum, quin negem, quippe qui in meis disquisitionibus hujusmodi stratum nunquam repererim, illamque rationem segmentis non aequabilibus, quorum peripheria tenuior ac pellucidior sit, tantum simulari probe cogoverim. Lamella tenuis intima, piae matri subjecta, unde hujus processus proveniunt, saepe, striis continuis, spatio longiore a pia matre resoluta videtur.

Processus piae matris decursu parallelo massam mole-

16) Dr. Bergmann: Notiz über einige Structurverhältnisse des Cerebellum und Rückenmarks. Zeitschrift für rationelle Medicin von Hentle und Pfeuffer. Vol. VIII. pag. 360.

cularem intrantes talem efficiunt adspectum strati molecularis, velut e bacillis compositum sit, id quod fortasse Jacobowitsch, virum doctissimum, adduxit, ut massam ad cerebelli cerebrique peripheriam positam nomine strati bacillosi appellaret.

Quo modo postquam singula cerebelli strata deinceps perlustravi, quaeque inter ea intercederet ratio, quantum ex disquisitionibus meis apparuit, exposui, quo melius omnia uno adspectu cognosci queant, lectori benevolo haud ingratum fore confido, si totum fibrarum decursum brevi conspectu iterum proposuerim.

Substantiae albae fibrae nerveae ex cerebelli strato medullari exoriuntur, decursuque inito leviter sinuato, directione parallela, in lamellas foliis similes collectae in cerebelli lobulos porriguntur. Quo priusquam perveniant, jam in binos vel etiam in plures discedunt ramos, eoque modo extenuatae, numero aucto, in substantiam cineream intrant. Hac in substantia granula cum istis fibris nerveis partim directam ineunt conjunctionem, partim fibris a grano ad granum tendentibus, ergo non directo ex fibrarum nervearum divisione ortis, cum illis junguntur. Verumtamen verisimile est, harum fibrarum partem via recta per stratum granulosum penetrare, atque inter cellulas nerveas, in exterius substantiae cinereae stratum prominentem, in hoc evanescere. Parva granorum hoc modo cum substantiae albae fibris connexorum copia ex parte altera arctiorem cum cellularum nervearum processu centrali non diviso rationem inire videtur, quo modo directam cum cellularum nervearum processibus, qui fere ad peripheriam usque pertinent, conjunctionem effici verisimile est. Equidem, quamvis occasio mihi oblata non sit certiore granorum in strato moleculari dispersorum cum tubulis nerveis connexum observandi, tamen vero haud absimile esse arbitror, elementa haec strati granulosi elementis consimilia in nervorum ramificatione et ipsa par-

tem suscipere. Cellulae nerveae quo modo finem capiant, quum certa mihi desint adminicula, quibus nixus aut huic aut illi adstipulari queam sententiae, non possum quin omni abstineam iudicio.

Diversorum cerebelli stratorum rationes in canibus recens natis observatae. Fig. IV.

Disquisitiones in animalibus neonatis instituendae sane dignissimae sunt, ad quas animorum attentionem convertamus. Canum recens natorum cerebello perquisito, omnino peculiarem singulorum stratorum rationem animadverti. Substantia alba in universum haud ita magnopere efformata est, cujus fibrae tenues in segmentis perquam tenuibus opus reticulatum constituunt. Stratum granulosum (Fig. IV, B.), quod sequitur, transversim dissectum majora, quam in animalibus adultis reperiuntur, grana ostendit, quorum quidem diametros inter 0,003" et 0,005" par variatur. Fibrarum substantiae albae cum granis connexus in quavis imagine microscopica, pariter atque granorum inter se conjunctio, quam evidentissime conspicitur. Quod inde subsequitur stratum cellulas nerveas continens (Fig. IV, C), id elementa minus perfecta nobis offert. Cellulae nerveae, maxima ex parte in strato granuloso sitae, neque lineas extremas satis manifestas neque nucleos neque processus centrales conspicuos ostendunt. Processum periphericum nisi breve per spatium, quo funiculi non divisi crassitudinis satis aequabilis speciem praebet, persequi non possis, brevique inde in stratum moleculare (Fig. IV, D), cujus non exstant nisi primordia, abire cernas. Stratum moleculare eadem est specie, qua in animalibus adultis, nisi quod grana singula hic illic dispersa desunt. Huic strato alterum succedit stratum granulosum (Fig. IV, E), quod, ut a strato granuloso centrali

distinguatur, nomine strati granulosi peripherici designo, quodque stratum moleculare crassitudine haud parum superat. Strati granulosi peripherici grana, aequae ac strati granulosi centralis, eandem, atque in animalibus adultis, speciem praeseferunt, eo tamen intercedente discrimine, quod strati posterioris grana vel majora sunt, atque a peripheria inde ad centrum versus sensim magnitudine deminui videntur. His in granis fere omnibus processum invenimus, lineae nunc limitibus extremis duplicibus (Fig. IV, a) nunc simplicibus (Fig. IV, b) circumdatae speciem offerentem. Grana alterum supra alterum posita inter se cohaerent, dum grana alterum juxta alterum sita non communicant, unde patet, illam conjunctionem solummodo filis decursum radiarem tenentibus effici. Piae matris rationes eadem sunt, quae in animali adulto, eo tamen discrimine, quod hic processus et planius et longiora per spatia persequi licet (Fig. IV, F). Eorum cum granis connexum mihi non contigit ut observarem. Imaginem vero modo descriptam mihi unum modo cerebrum a cane non amplius dies 14 nato desumptum obtulit. Jam, hebdomadibus 5—6 transactis, cerebri prorsus alia apparet species. Namque strata singula perfecte efformata, cellulae nerveae in conspectum datae limitibusque extremis distinctis circumdatae et processibus conspicuis ad peripheriam tendentibus instructae, stratumque moleculare pariter, atque in animali adulto, conformatum cernitur. Stratum granulosum alterum, quod periphericum dixi, ex toto evanuit, ejusque loco reliquiae quaedam, nimirum tenue granorum, ubi plurimum, duorum alterius supra alterum sitorum stratum, quod etiam per omnem reliquam vitam manere videtur, conspici possunt. Inter haec grana piaem matris processus transeuntes ad stratum moleculare tendunt. Infantis neonati cerebrum stratum granulosum periphericum non tanta crassitie ostendit.

Microscopio usus, si grana numeraveris, quae, alterum

supra alterum posita, secundi strati granulosi latitudinem constituunt, eorum numerus fere par est illorum granorum multitudini, quae in cane adulto per stratum moleculare directione radii, quem per hoc stratum ductum esse animo fingas, dispersa inveniuntur. Quae res argumento esse potuerit, ex quo conjiciatur, grana, massa adaucta stratoque moleculari paulatim efformato, inter se dimoveri eoque, quo postea observamus, modo distribui.

Vasorum sanguiferorum distributio.

Ad vasorum sanguiferorum distributionem quod attinet, etsi in eam inquirere non potui, injectionibus factis, tamen vasis capillaribus sanguine repletis, quae quidem in nonnullis segmentis praecipue in oculos incurrebant, imaginem componere potui, quae mihi potestatem dedit ea, quae disquisitionibus ob Oegg et Gerlach¹⁷⁾ institutis comperta sunt, omnino probandi.

CAPUT II.

Eorum, quae capite priore exposita sunt, conspectus.

Verendum esset, ne a re proposita longius abducerer, si hoc loco illam controversiam uberius transigere vellem, quaenam systematis cerebrospinalis elementa pro tela conjunctiva, quaenam pro elementis nerveis essent habenda, quum praesertim haec quaestio in universum non eo videatur adducta esse, ut certum fiat judicium. Itaque de hac quaestione tantum eatenus, quatenus cum

17) l. c. pag. 19.

iis, quae investigationibus et a Gerlach et a me factis comperta sunt, aetioe nexu continetur, mentionem inferre liceat.

In commentationibus, supra jam memoratis, quae postremis his annis Dorpati in medium sunt prolatae, corpuscula parvula, cellulis similia, in diversis systematis nervosi locis obvia, ad telam conjunctivam referenda esse contenditur, eisque corpusculorum telae conjunctivae impositum est nomen. Pertinent huc cellulae parvae per cineream medullae spinalis substantiam dispersae, quae, in ranis frequentiores, in piscibus atque superiorum ordinum animalibus vertebratis magis singulae reperiuntur. Quae sententia cur statueretur, diversae rationes causam attulerant. Cognitum enim fuerat, eas, quas diximus, cellulas parvas a cellulis, quas omnes pro nerveis putandas esse consentirent, tum specie tum structura discrepare. Namque et alia est magnitudo, et nucleus manifestus, nucleolo tam peculiari instructus, deficit, et deest denique contentum, quod propter moleculas parvis punctis distinctum apparet. At, praeterquam quod signa haec positiva deesse compertum est, illud quoque accedit momentum, quod parvarum hujusmodi cellularum cum fibris nerveis cellarumque nervearum processibus demonstrari non potuit connexus, dum ex parte altera cellulae parvae prorsus consimiles, uti in regione canalem centalem medullae spinalis circumjecta¹⁸⁾ atque circa aquaeductum Sylvii¹⁹⁾, cum cellulis epithelialibus connexae cernebantur. Porro huc accessit, quod telam conjunctivam interstitialem laxam, continuo cum pia matre nexu cohaerentem, in internis organorum centralium partibus adesse satis constabat. Quae omnia causae fuerunt, cur tunc temporis sententia nimis in universum prolata statueretur, cellulis

18) Bidder et Kupffer l. c. pag. 43.

19) J. Gerlach: Von der sylvischen Wasserleitung in l. c. pg. 21.

parvulis nihil cum telis nerveis commune esse. Praecipuum, quo haec argumentatio nixa erat, documentum nostris disquisitionibus subversum est. Elementa enim parvula cellulis similia in cerebello inventa, dubium non est, quin cum fibris nerveis cohaereant. Quantum hucusque notum est, vix ulla systematis centralis pars aptior videatur esse, in qua hunc connexus exploremus, quam stratum granulosum cerebelli.

Jam quaeritur, quatenus haec ex re efficienda sit conclusio. Observatio altera, cellulas parvas cum cellulis epithelialibus connexas esse, ea haud negatur. Qua de causa, quam diu illam rei contemplationem tenuerimus, fibram nerveam transire non posse in telae conjunctivae corpusculum neque axis cylindrum in cellulae epithelialis processum posse mutari, quam theoriam non est cur deseramus, tam diu inter duas rerum contemplationes inter se oppositas verum quaeramus oportet. Nobis dicendum erit, in centralibus systematis nervosi partibus praeter cellas nerveas magnas etiam plurimas cellularum minorum formas inveniri, quarum aliae nucleum manifestum ostendant, aliae nucleo careant, quas posteriores granorum nomine appellamus. Ex quibus cellulis parvulis, dubitari nequit, quin nonnullae ad illud pertineant systema, cui phaenomena nervosa et excitandi et propagandi vim attribuimus, dum alias aequae certum est ad systema illud referendas non esse. Limitem autem certum inter utrarumque indolem hucusque constituere non licet.

Verumtamen ex disquisitionum aetate recentissima factarum eventu necessitas viris doctis imponitur, denuo ad cornuum cinereorum medullae spinalis perinvestigationem accedendi. Cellulae parvae rotundaeque, quarum tanta multitudo in rana aequabiliter dispersa in ea, quam memoravimus, regione reperitur, re vera granorum cerebelli nos quam maxime admonent.

Antequam dissertationis finem faciam, res quaedam contemplanda videtur, de qua in capite priore jam paucis mentionem injeci, nempe granorum in strato extremo moleculari obviatorum ratio. Quae grana in cane recens nato, nulla substantia intercellulari interjecta, confertim posita, simulatque animal incrementa capit, massa moleculis parvis trajecta intrinsecus ad partem externam progrediente, inter se dimoventur. Stratum granulosum periphericum non granis evanescentibus, sed strato interiore inter illius elementa usque ad peripheriam progrediente tollitur. Haec massae expletis ratio a substantiae intercellularis ortu, qualis in aliarum telarum, uti telae conjunctivae, cartilaginis conformatione apparet, distinguenda videtur. Etenim massa illa non aequabiliter, non pari per totam strati cellularum aequae efformatarum crassitiem copia exoritur, sed ex altero limite, inde a cellularum nervearum strato, proficiscitur, ac secundum unam eandemque directionem inter grana peripherica progreditur, dum directionem alteram in grana centralia, prioribus omnino paria, non init. Itaque et ortus et efformatio ejus a granis non pendere videntur. Inde a primo initio haec substantia moleculas parvas ostendit.

Porro strati peripherici grana in cane recens nato cum fibris decursum radiarem sequentibus haud dubie cohaerent, dum ejusmodi connexus in cane adulto non potest certo crui. Quae fibrae piae matris processus non sunt, quamvis pia mater fila plurima, eandem directionem incuntia, immittat. Nunquam grana piae matri proxima ejus processui adhaerere vidimus, neque enim imago in fig. IV proposita, ad verum expressa, hac in re de supra dictis discernendi potestatem facit, quoniam grana apposita et imposita facile quandam nexus imaginem producere potuerunt. Quo modo igitur fibrae, quibus grana inter se conjunguntur, interpretandae sunt? Aut obviam tendunt processibus cellularum nervearum majorum, quae,

quod doleo, in tenerae aetatis animali manifestae non fuerunt, cum iisque concresecunt, aut in stratorum profundius sitorum fibras transeunt. Quae res fortasse in embryis, in quibus substantiam molecularem omnino deesse praesumi queat, ad liquidum explorari potuerit. In cane neonato ejus stratum moleculare supra cellulas nerveas jam inventum, ne connexum eruerem, mihi impedimento fuit.

Explicatio tabulae.

Fig. I. Cellula nervea e recenti hominis cerebro exempta, quingenties amplificata.

Fig. II. Segmentum e cerebelli vitulini gyro petatum, incisione ad perpendicularum in gyri axem longitudinalem facta paratum, trecenties quinquagies amplificatum.

- A. Substantia alba.
 - a. Axis cylindrus e fibra nervea libere prominens.
 - b. Axis cylindrus denudatus in nervi decursu obvius.
 - c. Axis cylindrus bifurcatus.
 - d. Fibra nervea medullam continens bifurcata.
 - e. Grana in substantiam albam inspersa.
- B. Stratum granulosum (centrale).
- C. Stratum cellulosum.
 - f. Centralis cellulae nerveae processus.
 - g. Periphericus cellulae nerveae processus.
- D. Stratum moleculare.
 - h. h'. Grana tum limitibus extremis simplicibus, tum duplicibus cincta.
- E. Stratum granulosum (periphericum).
- F. Pia mater.
 - i. Piae matris processus in stratum moleculare prominentes.

Fig. III. Grana et processu instructa et eo carentia, ab animalibus diversis repetita, quingenties amplificata.

- a. Grana processu lato praedita.
- b. Grana processu filiformi praedita.

Fig. IV. Segmentum e gyro cerebri canis recens nati desumptum, quingenties amplificatum.

- B. Stratum granulosum centrale.
- C. Cellulae nerveae.
- D. Stratum moleculare.
- E. Stratum granulosum periphericum.
 - a. Granum processu lato ad peripheriam tendente instructum.
 - b. Granum processu filiformi ad utramque partem tendente praeditum.
- F. Pia mater.

THESES.

1. *Tela conjunctiva in centrali nervorum systemate constituendo tantum partem minorem habet.*

2. *Omnes, quae hucusque commendatae sunt, methodi chemicae ad telam conjunctivam et elementa nervea in segmentis microscopicis distinguenda minime sufficiunt.*

3. *Post animalium virulentorum morsum remediis internis uti, ratione caret.*

4. *Ex cataractae operationibus discisioni lentis palma est deferenda.*

5. *Argenti nitrici in intestinorum ulceribus usus rejiciatur oportet.*

6. *In posterioribus syphilidis stadiis diacta parca plus obest, quam prodest.*

Fig. II.

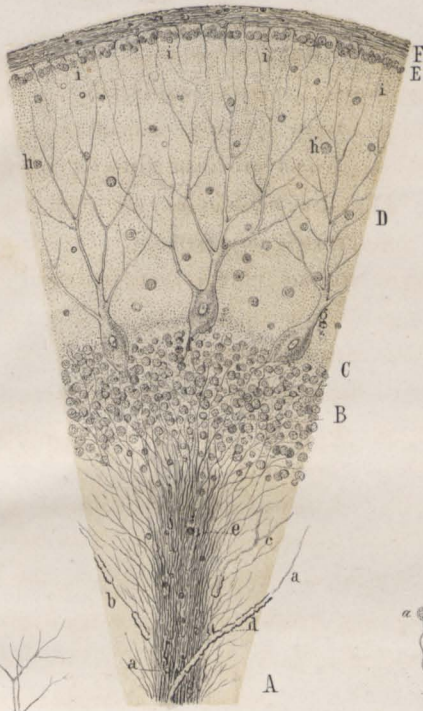


Fig. III.



Fig. I.

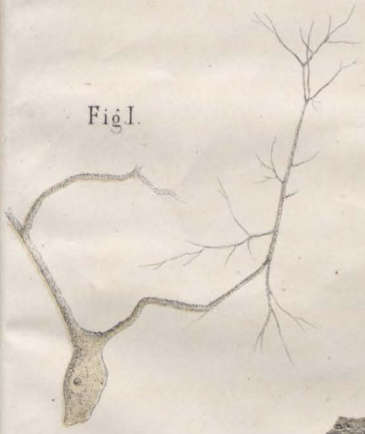


Fig. IV.

