

90298.

DE
GANGLIORUM SPINALIUM VI IN
NUTRIENDAS RADICES POSTERIORES
NERVORUM SPINALIUM.



DISSERTATIO INAUGURALIS

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARUM CÆSAREA DORPATENSI

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINÆ

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PALAM DEFENDET

AUCTOR

Carolus Henricus Bosse.



(Accedit tabula lithographica.)

DORPATI LIVONORUM.

TYPIS VIDUAE J. C. SCHÜNMANNI ET C. MATTIESENI.

MDCCLXIX.

PATRI A. G. BOSSE

VERBI DIVINI MINISTRO EMERITO

NEC NON

AMICO PATERNO

P. H. ZACHRISSON

OPTIMIS CARISSIMIS

HAS STUDIORUM PRIMITIAS

PIO GRATOQUE ANIMO

OFFERT

AUCTOR.

Imprimatur

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

Dorpati Livon. die VIII m. Maji a. MDCCCLIX.

Dr. Buchheim,

ord. med. h. t. Decanus.

N^o 115.

(L. S.)

021736

PRAEFATIO.

Ex quo primum tempore Waller fibrarum nervearum commutationibus, quae, nervis dissectis, efficiuntur, ad ortum decursumque, quem primitivae fibrae nerveae haberent, indagandum usus est, postquam inde Schiff, hac via inita, in anatomicis nervorum centris ea, quae nutritioni quaeque innervationi praessent, inter se discernenda esse docuit, fieri non potuit, quin viri eruditi etiam plus, quam antea, operae studique ad ejus modi disquisitiones conferrent. Etenim ad dignitatem maxime, quae gangliis spinalibus attribuenda esset, dijudicandam nova quaedam lux allata erat; atque ad hujus generis pervestigationes mihi quoque aliquid conferre liceat, nonnullis, quae ex meis ipsius observationibus de gangliorum spinalium histologia comperire contigit, antea praemissis. Qua in re facere non possum, quin praeceptorum summe venerando, professori doctissimo Dr. Bidder, qui me ad has investigationes ad-

hortatus est, debitas gratias persolvam. Idem lectorem benevolum, si fortasse in hac commutatione nonnulla minus recte dicta repererit, ut eam indulgenti iudicio prosequatur, vel maxime rogatum volo, solum, qui nunquam cogitet, ab omni errore tutum esse admonens.

Litterae, quae ad rem, quam pertractaturus sum, pertinent, in his operibus reperiuntur:

A. Waller, Nouvelle methode anatomique pour l'investigation du systeme nerveux. Bonne 1851.

Canstatt, Jahresbericht über die Leistungen in den physiologischen Wissenschaften. 1852. pag. 195.

Bruch in; Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von Siebold und Koelliker. Vol. 6. 1854. pag. 135.

Schiff in: Archiv für wissenschaftl. Heilkunde von Vogel, Nasse und Beneke. 1854. pag. 608.

Budge, Ueber die Bewegung der Iris. 1855. pag. 133 seqq.

Ed. Lent in: Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie von Siebold und Koelliker. Vol. 6. 1855. pag. 145 seqq.

Schiff, loco eodem vol. 7. 1855. pag. 338.

Bruch in: Archiv für wissenschaftliche Heilkunde. Vol. 2. 1855. pag. 408.

C. Knettner, De origine nervi sympathici ranarum, ex nervorum dissectorum mutationibus dijudicata. Diss. inaug. Dorpati 1854.

Schiff, Untersuchungen zur Physiologie des Nervensystems. Vol. I. 1855.

Budge in: Archiv für pathologische Anatomie von Virchow. Vol. XV. pag. 119.

Caput I.

Gangliorum spinalium histologia.

Ganglia spinalia e cellulis nerveis, ex tubulis nerveis atque e diversissimis telae conjunctivae formis composita apparent. Praeterea copioso vasorum capillarum rete trajecta esse cernuntur.

1. Cellulae nerveae.

Quae e vagina, e contento, in quo quidem nucleus internosci potest, atque ex processibus consistunt.

Quod ad cellularum nervearum vaginam attinet, eam quidem in gangliis spinalibus nervoque sympathico nunquam non inveni. — Hujus vaginae crassities admodum variatur, quippe quae, uti in aliis casibus tantummodo e forma vesiculae consimili, indeque, quod haec forma, endosmoseos conditionibus allatis, nominatur, conjici potest, ita in aliis crassitudinem haud exiguan adsequatur.

Semper cellularum vagina directo in processuum cellulae respondentium vaginam transit. Multi auctorum in his vaginis nucleos inesse commemorant, eosque describunt, uti Leydig (Lehrbuch der Histologie.

1857. pg. 54. fig. 29 C. c.), apud quem quidem hi nuclei ratione mirum in modum regulari dispositi conspiciuntur, et Koelliker (Lehrbuch der Gewebslehre. 1859. pg. 328 et 329 fig. 1674 a et fig. 169), atque imprimis Ecker (Icones physiologicae. Tab. XIII. fig. XII et XIII.)

Ego quoque, praesertim in vaginis crassioribus, haud raro maculas teneras coloris magis intensi observare potui; quae tamen num omni in casu cellularum nuclei fuerint, pro certo ponere non ausim. Saltem nonnunquam, praeparatis recentibus, pars horum nucleorum ad advectas medullae cellularum moleculas referri potuerit. At in praeparatis acido chromico induratis equidem quoque interdum cellulas nerveas reperi, quae in vagina sua nucleos nonnullos coloris fuscii lineiformes offerrent, (vide fig. 1a), nunquam vero aut tantam crassitiam aut nucleos tam regulari modo collocatos, uti in auctorum, quos diximus, imaginibus apparent, observare mihi licuit.

Hujus vaginae superficies, dum statu est normali recentique nec ullae substantiis reagentibus chemicis commutationes effectae sunt, semper speciem subtiliter striatam reticulatamque ostendit, neque autem unquam imaginem laevem aut homogeam praebet. Qui ad spectus tantum illo in casu objicitur, si KO vel NaO caustic. vim et effectum exhibuerit. Quo facto, cellulae nerveae magnopere intumescunt, pallidiores existant, atque corpora lucida vesiculis similia, nucleo parvulo instructa (fig. 3), apparere solent. Quae species reti-

culata striataque utrum e telae conjunctivae fibrillis in vagina sese extendentibus, an inde repetenda sit, quod vagina e fibrarum telae conjunctivae tenerrimarum, in rete quoddam conjunctarum, complexu consistat, id quod mihi quidem veri simillimum videtur, ego discernere non possum.

In plerarumque cellularum superficie macula quaedam colore subflavo tincta invenitur, quam verisimile est ex guttulis adipis sub cellulae nerveae vagina accumulatis ortam esse. Quae macula in cellulis nerveis, vagina spoliatis, jam non apprehenditur.

Ad substantiam, quae cellulis nerveis continetur, quod spectat, eam plerique scrutatores structurae expertem, nucleo praeditam describunt. Leydig (l. c. pg. 49) eam substantiam homogeam, cui plurimi nuclei parvuli insint, nominat. Hanc substantiam revera structura carere, secundum pervestigationes a Stilling hac de re institutas rursus dubitandum est, omnisque ea quaestio aetatis posterarum observatoribus, microscopiorum meliorum usu adjunctis, relinquatur oportet.

Equidem cellularum nervearum contentum aequabile aut subtiliter granulatum, quod auctores descripserunt, aperte confiteor a me tantum, KO aut NaO in usum vocatis, nunquam vero aut in cellulis recentibus aut C₂O₃ vel alcohole tractatis observatum esse. In ultimis, quos dixi, casibus potius totam cellulam nerveam intus retibus manifestis, plurimos in ramos divisus, penetrari vidi. Quae res, imprimis cellula nervea salis

culinaris solutione tractata, plane cognosci potest. Namque tum cellulae nerveae vagina aut ex parte aut ex toto evanuisse cernitur, saepeque quam evidentissime ex cellulae nucleos opus reticulatum initio limitibus duplicibus circumdatum exire animadvertas, quod rete, lacunis angulosis efformatis, in infinitum ramificatur. Spatia in lacunis majoribus posita haud ita raro punctis subtilibus distincta apparent, verumtamen jam, microscopio res quingenties amplificante adhibito, in his retis maculis massam subtilibus punctis distinctam et ipsam e retibus in infinitum ramificatis consistere cognoscas.

Omnino similes rationes, cellulis nerveis $\left[\begin{smallmatrix} \text{A}^{\bullet} \text{O} \\ \text{KO} \end{smallmatrix} \right]_2 \text{SO}_2$ tractatis, observantur. Nam tum quoque cellularum involucria ex parte evanescunt, et imago, quam modo descripsimus, quemadmodum fig. 3 ostendit, pulcherrime in conspectum datur. Quae peculiaris cellularum nervearum mutatio substantiis reagentibus chemicis, quas attulimus, producta nescio an fortasse in eo sit reposita, quod processu exosmotico cellulae vagina corrugetur arctiusque ad contenti partem sero suo orbatam sese applicet.

Has cellulas si diluto $\bar{\text{A}}$ et NaO tractaveris, telae istae retibus similes speciem lucidam prae se ferunt ac quasi in massa fundamentalis colore magis intenso imbuta posita videntur, quae massa fundamentalis tum etiam speciem subtiliter granulata offerit; vide fig. 5.

Striae illae reticulatae utrum, quemadmodum Stilling

arbitratur, microscopici tubulorum systematis imaginem proponant, an, uti plerique auctorum iudicaturi videntur, coagulando sint effectae, ego nunc quidem statuere non ausim. Certe nimiae videatur audaciae esse, substantiae cuidam, cujus indoles chemica hucusque nullo modo explorata sit, coagulandi facultatem adscribere, quoniam de medullae nerveae, quam vocant, indole, excepto loco, quo reperitur, nihil prorsus compertum habemus. Quod quum ita sit, probabile esse censeo, fore, ut, microscopiis melius constructis, appareat, hanc medullam nerveam, quae dicitur, tum in tubulo nerveo tum in cellula nervea structurae multo magis complicatae esse, quam hodie plerique ei attribuere consueverint.

Cellulae nucleus mihi in cellulis nerveis recentibus, nulla dum substantia reagenti commutatis, nunquam vesiculae illius simplicis nucleo praeditae, qualem Leydig, Koelliker, Wagner, Ecker delinearunt, speciem praebuit. Cellulae nerveae nucleus semper angulosus, nunquam rotundus est, ejusque ex angulis semper processus quidam emittuntur, in ramos complures magis minusve manifestos divisi. Qui processus, tum cellulis nerveis aut Cl Na aut $\left[\begin{smallmatrix} \text{A}^{\bullet} \text{O} \\ \text{KO} \end{smallmatrix} \right]_2 \text{SO}_2$ tractatis tum recentibus intra horas 24 in vitro res microscopio subjiciendas ferente exsiccatis, quam luculentissime conspiciuntur.

Praeparatis autem vel NaO vel KO tractatis, hi processus e conspectu evanescunt, cellulaeque nucleus plerumque vesiculae rotundae nucleolo coloris fusci in-

structae speciem offert. Verum tum quoque, etiamsi non ita saepe, teneri processus pallidi cognosci queunt. Semel tantummodo quam planissime observavi, e cellula unipolari talem processum ut axis cylindrum in tubulum nerveum continuari (vide fig. 6). id quod, jam antea ab Harless inventum (cf. Mueller's Archiv. 1846. pg. 283), Axmanni pro norma habendum esse existimat. (cf. Beiträge zur microscopischen Anatomie des Gangliennervensystems von Axmann. Berlin 1853. pg. 32 et 33 seqq.) Lieberkühn quoque in commentatione sua de structura gangliorum penitiori Berolini 1849 scripta de ejus modi cellulis nerveis nucleique in respondentibus tubulos nerveos processibus mentionem injicit. Semper saltem unum ad quattuor nuclei cellulae processus maxime insignes et perspicuos cognoscere licet. Ego horum processuum numerum semper tubulorum nerveorum e cellula nervea proficiscentium numero certe respondere credo.

Cellulae nerveae si ad solutionis NaO vel KO admodum concentratae effectum complures per horas expositae manserint, earum nucleus dissolvitur, atque cum reliquo cellulae contento massam omnino pellucidam conformat. Solus nuclei cellulae nucleolus huic effectui resistit atque in vesicula tumefacta limpidaque puncti parvi colore intenso tincti aspectum praebet. (fig. 2.)

Cellularum nervearum processus duorum sunt generum, nempe tubuli nervei et fibrae telae conjunctivae.

Tubuli nervei e cellulis nerveis prodeuntes et crassitudine sua et lineis extremis duplicibus a tenuibus telae conjunctivae fibrillis, quae non ita raro e cellulis nerveis proficiscuntur vel, ut rectius dicam, ad eas accedunt quaeque jam satis notae sunt, discrepant. Sunt etiam processus e tela conjunctiva compositi, quibus duae cellulae inter se junguntur. Plerisque in casibus tenerrimae telae conjunctivae fibrillae ad cellulas accedentes aut tubulis nerveis sese comites adjungunt, ac secundum eos in cellularum nervearum vaginam transeunt, ubi tum in plurimos ramos discedunt, aut ejusmodi processus fibram nerveam e cellula exeuntem comitatur ac tum ab ea deflectit.

Quod ad tubulorum nerveorum, qui e cellulis nerveis oriuntur, numerum attinet, vix statuendum videtur, exstare cellulas nerveas apolares, quae, etiamsi satis saepe conspiciantur, tamen certe non sunt nisi arte productae vel potius arte in telis ad disquisitionem microscopica in fibras distrahendis necessaria nos deficiente exortae. Sine dubio autem quidam scrutatores modum excedunt etiam cellulas nerveas unipolares exstare negando. Quas cellulas et in gangliis spinalibus et in nervi sympathici gangliis tam saepe videre licet, ut eas solummodo arte effectas esse vix credere possimus.

Quod Kuettner contendit, in ranae nervo sympathico cellularum nervearum unipolarium processum aut minorem aut majorem a cellula intervallo diffindi, idem

et ipse non raro in perquirendis telis illis observavi, neque solum in cellularum unipolarium, verum etiam in bipolarium processibus. Nihilosecius tamen hanc rationem pro lege semper rata habere non possum, idemque sententiae a K u e t t n e r positae repugnandum esse censeo. qua observator ille nisi unipolares cellulas nerveas in ranae nervo sympathico non inveniri affirmat.

Praeter cellulas nerveas unipolares in ranae, canis, felis, vituli bovisque ganglio spinali semper etiam bipolares atque multipolares reperiuntur; idque modo in oculos incurrit, quod cellulae nerveae unipolares multipolaribus longe sunt minores. Quarum cellularum mentiones commemorare mihi supervacaneum videtur.

De ranae gangliis spinalibus nervoque sympathico mihi videor certo contendere posse, in utrisque cellulas unipolares numero longe praevalere.

2. Tubuli nervei.

Quae hodie in promptu sunt, microscopiis vix certum de sententia a Stilling de tubuli nervei primitivi structura in medium prolata facere licet iudicium. Nobis, donec haec quaestio ad liquidum exploretur, tubuli nervei in axis cylindrum, vaginam medullarem vaginamque dividendi sunt, quae omnia tam saepe jam descripta sunt, ut, quae ipse certo cognovisse videor, vix adjicere audeam.

Vagina primitiva cellulae nerveae vaginam di-

recte continuatur. Quae vagina non est homogenea, sed semper, in ramos tenuissimos discendens, striata, e teneris telae conjunctivae fibrillis composita apparet, quae ibi in infinitum ramificantur. Ubi duo tubuli nervei alter juxta alterum sunt positi, ibi non raro eorum vaginae fibrillis tenerrimis inter se junctae cernuntur, idque eum in modum, ut ex tubulo altero telae conjunctivae fibra in alterum transeat, rami ad instar in posterioris vaginam abitura. (fig. 12). Sententiae a K o e l l i k e r (pag. 334) positae, tubulos nerveos intra ganglia spinalia praeter vaginam primitivam etiam propria instructos esse vagina, qua illi, simulatque e gangliis spinalibus exeant, priverentur, me subscribere non posse confiteor. Nam equidem, vaginas primitivas aliter in ganglio spinali, aliter in ceteris nervi partibus se habere, nullo modo observavi.

Optimam contenti tubulorum nerveorum imaginem segmenta transversa nervorum acido chromico duratorum nobis suppeditant. In talium segmentorum, siquidem satis tenuia fuerint, parte media semper anulum, nempe axis cylindrum, cognoscere licet. (vide fig. 16 et 17.) Saepius talis obijcitur species, quasi circa hoc centrum plures annuli concentrici, valde teneri, situm obtineant. Crebro ex hoc annulo ramos in omnes regiones ad tubuli nervei lumen abire cernas, quare opus reticulatum pulcherrimum efformatur. Nunquam tamen hujusce retis lineae extremae aequae, atque axis cylindri limites, manifestae ac distinctae sunt, quem

axis cylindrum in talibus segmentis transversis sat tenuibus semper inveni. Saepe pro rete isto tenui circa axis cylindrum tantum minima puncta lucida rotunda-que fundo coloris magis intensi insidentia reperiuntur, quae sane etiam retis tenuis maculas indicare possunt. Nonnunquam mihi bini axis cylindri singulis tubulis nerveis inesse visi sunt. Has disquisitiones omnes, microscopio usus res quingenties amplificante, institui.

Certus inter tubulos nerveos latos angustosque limes constitui nequit, sed unus idemque tubulus nerveus diversis decursus sui locis diversae potest esse latitudinis. Ad posteriores nervorum spinalium radices quod spectat, Kuettner in dissertatione supra allata in eis tubulos nerveos angustos inveniri negat. Contra ea equidem, saltem in ranae nervorum spinalium radicibus posterioribus, eos nunquam non reperi; quin etiam tubulorum nerveorum tenuium tractus ibi animadvertuntur, qui, quantum verisimile est, in ipso ganglio spinali origine capta, per illud decurrentes in radices posteriores intrant. Anterioribus nervorum spinalium radicibus inter se distractis, semper pro rata parte aliquanto plures deprehenduntur tubuli nervei angusti, quam in posterioribus. Etiam in bovis gangliis spinalibus ejusmodi tubulorum nerveorum tenuium tractus haud ita raro occurrunt. Kuettner quoque in posticis nervorum radicibus tubulos nerveos angustos observavit, attamen eos ibi adesse negat, rem ita explicans, ut istos eo exortos esse asserat, quod tubuli ner-

vei lati, dum eorum contentum degeneret, aliqua ex causa tenuiores exstiterint, ac fortasse in praeparando in longius sint extracti.

3. Tela conjunctiva.

Telae conjunctivae in centralibus systematis nervosi partibus dignitas nuperrime demum disquisitionibus in nostro instituto physiologico susceptis est cognita, quum telam eam in nervis periphericis copia magna reperiri jam a scrutatoribus prioribus satis compertum fuisset. Nihilominus tamen telae conjunctivae formas a me in ganglio spinali atque in periphericis nervorum truncis perquisitas uberius exponere mihi liceat.

Aliquod nervi cujuslibet peripherici frustum si in fibras distraxeris, ac, microscopio res subjectas quingenties amplificante usus, lacunas ita exortas observaveris, inter tubulos nerveos distractos semper tenuissimum idque adpectu pulchrum fibrarum retisque malarum systema animadvertas.

Fibrae crassiores tum statim sub adpectum cadunt, dum tenuiores demum diutius imaginem contemplatus cognoscas. Praeparatum CrO_3 tractatum si per horas 24 siccaveris, hoc tenerum opus reticulatum multo manifestius planiusque dispicere contingat. Interdum tubulum nerveum ope laqueorum tenuium finitimo tubulo adnexum cernas (vide fig. 13, b.). Quod rete etiam quam evidentissime in aëris bullis fortuito

inter vitrum res microscopio subjiciendas ferens alterumque eas tegens exceptis in ad aspectum cadit.

Hoc fibrarum tenerrimarum systema e cellulis parvulis formae diversissimae valde ramificatis constituitur, quae in vaginis nerveis, praesertim nervi sympathici, atque in filo terminali medullae spinalis, perfacile in ranarum pisciumque medulla spinali conspiciuntur. Quas cellulas in partibus his modo dictis invenire si adsueveris, facile est, easdem in neurilemate unamquemque nervum trajiciente reperire, idque non solum in cujuslibet nervi segmentis per longitudinem factis, verum etiam, id quod multo facilius contingit, in tenuibus segmentis transversis. Quarum cellularum processus plane cernas in ramos discedere atque in rete dissolvi, quod omnes tubulos cellulaseque nerveas multimodis circumplectatur ac denique in fibrillas enormem in modum tenues dividatur, quae, nullo certo limite, in vaginae tubulorum cellularumque nervearum substantiam transeant (vide fig. 16). Saepe hae cellulae cum cellulis pigmentosis cohaerent (vide fig. 15); saepe has cellulas pigmento impletas easdem esse, atque illas, quas commemoravimus, telae conjunctivae cellulas tibi persuadeas, utpote quae cellulae sint prorsus similes, ramosae, in quibus modo depositum sit pigmentum. Sic et Leydig (Gewebslehre pag. 181) haec ait: „Hirudo und Haemopsis haben eine äusserst stark braun bis schwarz pigmentirte Neurilemhülle, deren weithin ver-

zweigte Pigmentzellen den Bindegewebskörperchen entsprechen.“

Imprimis tamen totum hoc telae conjunctivae cum cellulis suis systema, formis pulcherrimis, in tenuibus segmentis transversis majorum truncorum nerveorum acido chromico obducatum quam luculentissime apparet. Docet hoc fig. 17, segmentum transversale e bovis nervo cervicali desumptum proponens. Koelliker (l. c. pag. 334) his telae conjunctivae retibus nervos majores solum per longitudinem trajici affirmat, quum tamen fig. 17 nos edoceat, idem in transversum quoque fieri.

Hujusce telae conjunctivae fibras, id quod de telis similibus in aliis corporis partibus obviis satis demonstratum est, tubulos esse, equidem pro certo affirmare vix ausim. Quam rem ita se habere, nescip an eo coarctatur, quod in majoribus talium fibrarum, si praeparatum aut recens aut, id quod vel melius est, acido chromico duratum per horas 24 siccaveris, hic illic maculae omnino fuscae, ac subinde lucidae in conspectum veniunt, quasi vero in locis fuscioribus aliquod contentum siccescendo sit accumulatum.

Ceterum hoc fibrarum systema perquam elasticum esse, voluminis nervi in latitudinem incrementa nobis persuadent, quae quidem vel microscopio non adhibito, si ejus vaginam amoveris, facile animadvertas.

Magna fibrarum Remakianarum pars, quas vir doctus ipse e cellularum nervearum superficie in gangliis

spinalibus nervoque sympathico oriri vidit, non est nisi fibrae telae conjunctivae.

Kuettner errore ductus est, pg. 10 dissertationis laudatae contendens, ranae nervo sympathico telam conjunctivam paene ex toto deesse. E contrario maxime nervi sympathici rami communicantes ad n. ischiadici radices porrecti magnam telae conjunctivae copiam offerunt, ita ut saepius plus parte eorum dimidia ex tela conjunctiva densa cellulis abundante consistat. Neque non canis nervus sympathicus plurimum telae conjunctivae continet. Sic Kuettner pg. 43 statum omnino normalem, ramis communicantibus persectis, a se observatum describit. Denique admonendum esse censeo, si nervus aliquis dissectus metamorphosi in adipem degeneraverit, atque adipis resorptio finita sit, tum substantiam conjunctivam relictam nullo modo e solis vaginis primitivis superstitionibus constare, uti Kuettner testatur, sed potius ex parte majore tela conjunctiva normali esse compositam.

Singulae, quas hucusque descripsimus, ganglii spinalis partes quomodo constructae ac constitutae sint, transversum ganglii spinalis acido chromico indurati segmentum uno conspectu docet. Cernitur in eo coloris fusci substantia fundamentalis, in quam cellulae nerveae tum majores (multipolares) tum minores (unipolares) immersae sunt. Trajicitur haec massa fundamentalis et fibrarum tractibus omnino lucidis, subflavis, qui,

microscopii vi majore in usum vocata, ex tubulis nerveis tenuibus consistere cognoscuntur, et tractibus aliis colore magis intenso flavo imbutis, qui tubulis nerveis latis constant, et denique tractibus plurimis, colore inter hos duos colores diversos intermedio tinctis, qui e mixtis fibrarum tractibus sunt compositi.

In gangliorum spinalium cellulis nerveis neutiquam solos processus singulos binosve, sed quaternos quoque vel complures etiam invenimus. Semper cellulae minores unipolares numero, multipolares magnitudine praestant. Sic equidem, cellulis nerveis majoribus, quas ex hovis ganglio spinali petiveram, cum cellulis nerveis, quas ex animalis ejusdem nervo sympathico desumpseram, comparatis, illas diametro duplo vel triplo majores esse observavi. In rana tantum cellarum istarum discrimen non reperitur, in quibus quidem multipolares ganglii spinalis cellulae minores cellulas nerveas unipolares etiam magnitudine superant.

Itaque auctoribus illis, qui in gangliis spinalibus solas cellulas unipolares vel solas bipolares inveniri statuunt, quam certissime contradicendum esse judico. Hoc posterius sine dubio falsum est, quum satis crebro in ganglio spinali diversissimas cellulas nerveas multipolares, processibus 4—5 instructas, observandi mihi oblata sit occasio.

Quum igitur in ganglio spinali cellulae nerveae tum forma tum magnitudine diversissimae occurrant, quamvis unipolares minores omnes ceteras numero

longe superent, id quod etiam Koelliker, Axmann, Stannius, Remak, Ecker, Schiff consentiunt, R. Wagner tamen contradicente, ita ut, quod Leydig in nervi sympathici nodis nerveis praecipue cellulas multipolares reperiri ait (cf. Histologie pg. 172), quum etiam in n. sympathico cellulae unipolares numero multo praevaleant, quam certissime infitiandum esse arbitrer, non sine causa mihi videor huic sententiae addictus esse, ganglia spinalia quodammodo non esse nisi separatas medullae spinalis provincias nerveas, quo fere sensu eas Schroeder van der Kolk dixerit.

Equidem etiam statuere conatus sum, nonne fortasse ex cellulis nerveis unipolaribus soli tubuli nervei tenues, e multipolaribus soli lati originem caperent, verumtamen in hac disquisitione me nullos nactum esse eventus certos ingenue confiteor. Utique e cellulis nerveis unipolaribus in ranae ganglio spinali tales tubulos nerveos exoriri observavi, qui neque tam angusti, quam in nervo sympathico, neque tam lati essent, quam lati radicum posteriorum tubuli. Neque non e ganglii spinalis bovini cellulis nerveis multipolaribus tubulos nerveos nunc latiores nunc angustiores ortum habere vidi. Omnino de hac quaestione ad hunc usque diem nihil certi proferri potuerit, quoniam tubulus nerveus ab initio tenuis mox latior existere, latus contra postea attenuari possit.

Caput II.

Experimentorum a me in ranis institutorum eventus.

Rerum condiciones quum mihi potestatem non faciant unumquodque experimentum a me factum uberius fusiusque exponendi eventumque enarrandi, via atque ratione, quam in suscipiendis experimentis inierim, primo explanata, paucis ac breviter, quos eventus nactus fuerim, describere mihi liceat, qua in re, quae praeterea memoratu digna videntur, in medium proferre non omittam.

Periculorum, quae in aliis animalibus susceperam, quum nullus successus fuisset, solis in ranis disquisitiones instituendas esse existimavi. — Namque ex animalibus ceteris nullum operativos in ganglion spinale insultus et tam certo et tam facile suscipere nobis permittit, neque ullum aequae, ac rana, his operationibus superstes manet.

Nihilosecius tamen in his quoque animalibus perquirendis nonnullae nobis vincendae sunt rerum difficultates, quibus ad operationum eventus necesse est vim haud exiguam exhiberi. Namque magnus venarum complexus, quo tota medulla spinalis circumdatur, etiam circa omnes nervorum radices laqueos conformat, atque per foramina intervertebralia binas venas ad venam cavam inferiorem emittit. Viâ eadem tenuis aortae abdominalis ramus in canalem spinalem intrat. Porro in

ranis ganglion spinale saccis parvulis cinctum reperitur, qui pulve quadam e crystallis Co_2CaO composita impleti sunt. Quam ob rem, nisi saccis istis diruptis, ad ganglion spinale perveniri nequit. Ex iis, quae diximus, quantopere tot vasis dissectis ac praesertim vulnere plurimis Co_2CaO crystallis, irritationem exhibentibus, impleto vera sequelarum, quae radicum posteriorum dissectioni succedant, dijudicatio variis impedimentis implicetur, luculenter apparet.

In operationibus in ganglio spinali radicibusque posterioribus instituendis equidem duas agendi rationes inii.

1. Ratio altera eaque facilior in eo constabat, ut sinistrum ranae latus supra os sacrum inciderem. Qua in re, ut prohiberem, quominus animal motus edendo operationem turbaret, ejus caput pedesque vesti linteae involvebam, ita ut sola corporis pars ad operationem necessaria inoperta maneret. Manu sinistra animal tenens, dextra cutem secundum os sacrum parallela cum eo directione aut paulo altius secundum columnam vertebralem per spatium 3—4" dissecabam, quo facto, directione eadem musculos abdominales, ne peritoneum tenerum laederem, quam poteram cautissime, persecebam. Inde peritoneum scalpelli manubrio tenui laevique resolvebam, donec foramen intervertebrale cum nervi tronco inde exeunte adspectui pateret.

Ab initio, hac methodo in usum conversa, pleraque animalia mortem obierunt, quoniam fere semper

peritoneum perruptum est. Paulatim vero quum majorem in operationibus faciendis adeptus essem exercitationem, mihi contigit, ut animalia amplius dies quadraginta operationi essent superstilia, quod temporis spatium satis est longum, quo operationis eventus rite cognoscantur.

Simulatque igitur ad foramen intervertebrale perveneram, saccum, de quo mentionem feci, ope acus tenuis aperiebam, atque spongia volsellae subjuncta quam plurimum calcariae sanguisque et seri, quibus vulnus impurum evaserat, tollere conabar. Attamen verisimile est, in ipsis, quae relictae erant, calcariae crystallis causam esse repositam, qua factum sit, ut nunquam nervorum radices posteriores, quas persecueram, sanatas observarem. Deinde tenuem acus in cataractae operationibus usitatae apicem secundum nervi radicem, quam dissecturus eram, introducebam, acusque apice pro specillo utens ope forcicis acutae, quas opus erat, partes dissecabam. Tum suturas nodosas applicabam.

2. Quum in multis animalibus frustra operationem fecissem, quoad aliquem eventum nanciscerer, etiam agendi ratione, quam Kuettner in dissertatione sua protulit, utendum esse censi. Qua in re inde a tergo vertebrarum arcus abrumpebam, eoque modo aliquam posteriorem nervi radicem persecebam. Hac in operatione ut animal immotum maneret, id quattuor laqueis quattuor extremitatibus circumdatis tabulae affigebam. Incisuram si quando cor lymphaticum prope os coccygis

lesum erat, animal plerumque tantum hebdomades duas operationi supererat.

Magnam igitur ad operationum eventum vim haec momenta, quae plerumque omnia simul exstabant, exhiberent neesse erat: respondentium partium nervearum distractio atque dislocatio, totius partis vulneratae inflammatio, vasorum sanguiferorum dissectio et mechanica partium sauciarum irritatio, innumeris CaOCo_2 crystal-
lis effecta.

Equidem omnibus anni mensibus, Novembri Decembrique exceptis, experimenta institui, atque ranas eos, quos memoravimus, insultus operativos hieme verique melius, quam aestate auctumnoque, perferre observavi. Ceterum tempus operationibus aptissimum auctumno, iniquissimum Junio Quinctilique mensibus, non multo secundius Januario Februarioque ac deinceps ad Majum usque esse videbatur.

4. Ganglii spinalis extirpatio quid ad respondentes nervorum radices posteriores valet?

Lateris sinistri ganglion spinale antepaenultimum ac paenultimum extirpavi.

Primis diebus quinque nulla majoris momenti mutatio in respondentibus posterioribus medullae spinalis radicibus in conspectum venit.

Inde a die quarto quintove jam in majore radice posterioris parte medullam rimis fatiscere atque mense Quinctili jam die quinto post operationem adipis guttulas intra tubulos nerveos apparere animadverti. Adipis

guttulas in nervis normalibus inveniri negaverim, quas licet in tubulis nerveis per speciem integris haud raro cernere possis, tamen nemo contendere queat, talem tubulum nerveum re vera incolumem esse.

In radice anteriore loca incisurae proxima paululum intumuerunt et rubefacta cernuntur, qui rubor tamen non est nisi externus et nervi vagina exteriori continetur, qua cum nervi vagina ablata, nervus, colore suo nequaquam commutato, adspectui patet. Praeterea nullam commutationem insignem deprehendere licuit.

In respondente nervi ischiadici radicum trunco nonnulli tubuli nervei solito magis turbidi visi sunt, at tamen ubique lineae extremae duplices se in conspectum dederunt. Verum Quinctili mense hic quoque multos tubulos nerveos manifesto rimis fatiscere vidi, paucis quoque in nervi medulla adipis guttulis repertis.

Usque ad sextum decimum post operationem diem in radice posteriore nervi medullam in micis dilabi ac pallescere multasque adipis guttulas efformari vidi. Eadem erat rei ratio in respondente nervi ischiadici radice, eo tamen intercedente discrimine, quod in illa modo magna tubulorum nerveorum prorsus incolumium multitudo conspici poterat, quum in radice posteriore tantum paucos, attamen eo manifestius, cognoscere liceret. In radice anteriore nihil inventum est abnorme.

Ad diem vicesimum tertium usque adipis efformatio haud parum adaucta apparuit. Plerumque circa majo-

rem adipis guttulam haud exigua minorum copia sita est. Cetera, pariter ac supra, se habent.

Die tricesimo quinto radix posterior jam tenuior molliorque ac brevior exstitit. Eam in fibras distrahendi conatus sat difficilis est ac tantum, ut nervus in frustula parum regularia dilabatur, efficit. Tota imago perquam est pallida. Inter tubulos nerveos, contento suo per resorptionem jam ex parte exutos, multae striae, eaeque pallidae, conspiciuntur, quas apertum est fibras nerveas tenues esse jam degeneratas. Interjecta est plerumque telà conjunctiva, formas maxime varias offerens. Hic jam nullum reperire potui tubulum nerveum normalem; namque hos verisimile est observationem meam fugisse.

Quas, hac operationis methodo inita, e periculis meis deducere potui conclusiones, in universum hae sunt.

1. Ganglio spinali extirpato, plerique radices posterioris tubuli nervei ac magna respondentis n. ischiadici radices pars degenerant.

2. Ganglii spinalis extirpatio ad tubulorum nerveorum in radice anteriore nutritionem nullum effectum exhibet, excepta, quae in eorum vagina exoritur, inflammatione fortuita.

Adnotatio. In nonnullis experimentis minus secundis radicem anteriorem incideram, quo facto, locus, ubi incisura erat, usque ad diem octavum, neque vero amplius, incrassatus cernebatur. Medullam spinalem

versus tubuli nervei tantum per exiguum spatium turbidi apparuerunt, decursu longiore omnino a norma non abhorrentes. — Nervum autem ischiadicum versus pauci tantum tubuli nervei integri deprehendi potuerunt.

2. Ganglio spinali ex parte ablato, quinam ad respondentem nervorum radices posteriores exhibitus fuit effectus?

Ablatum est ex parte ganglion spinale ope forficis tenuis, in oculorum operationibus usitatae, quae operatio, summa cum cautione facta, mihi tantum bis, idque pariter in paenultimo lateris sinistri ganglio, successit.

His in casibus plerique radices posterioris tubuli nervei degenerati apparuerunt, inter quos pauci omnino normales inventi sunt. Qui non fuerunt nisi tubuli nervei lati, ex angustis nullo normali reperto.

Quo loco incisio facta erat, et inflammatio exstitit, et ganglii reliquiae admodum intumuerunt neque probe in fibras distrahi potuere. Praeparato inter vitrum res microscopio submittendas tegens alterumque eas ferens quam maxime compresso, diversi coloris maculas punctaque observare licuit, quae a subflavo per omnes colorum varietates usque ad colorem ex nigro fuscum transirent. Interpositi tamen erant tubuli nervei lati prorsus normales.

Semper in radice anteriore etiam paucos tubulos nerveos degeneratos vidi, id quod probabile est ex

inçisura fere inevitabili, durante operatione, in radicem anteriorem facta repetendum esse.

In respondente nervi ischiadici radice omnia, uti in casu priore, se habuerunt.

Conclusiones.

Hanc operationem partis ganglii spinalis relictæ inflammatio subsequitur; qua inde pigmenta diversa, de quibus mentionem intuli, producuntur (pigmento sanguinis commutato). Nihilominus tamen nonnulli tubuli nervei in ganglii spinalis reliquiis omnino normales manent. Pariter in radice posteriore ceterum valde degenerata nonnulli tubuli nervei prorsus integri in observationem veniunt.

3. Radice posteriore dissecta, quid efficitur?

Brevitati ut studeam, partem radice dissectæ medullæ spinali adhaerentem A litera, partem alteram ganglio spinali affixam B litera denotabo.

Hanc agendi rationem frequentissime secutus sum, idque in ranis sex, vertebris dorsalibus abruptis, in una et triginta methodo altera in usum vocata. Eventus, sive linea una sive 2—3" ante ganglion spinale radicem anteriorem dissecueram, in universum idem fuit, eo tamen discrimine, quod in casu posteriore propter distractionem necessariam saepe etiam radix posterior a medulla spinali avulsa est. Hic quam manifestissime cognoscere potui, praesertim in ranis minoribus, in tu-

bulis nerveis persectis adipis efformationem mensibus Quinctili Sextilique jam quarto, mensibus Januario autem et Februario demum diebus 8—14 post operationem incipere.

Degenerationis decursus hic fuit. Primis diebus 3—5 in A saepe tubuli nervei, quales fig. 22 offert, se in conspectum dederunt.

Inter diem quintum octavumque semper B intumuisse, plerumque et rubere vidi, quae rubedo tamen sola continebatur vagina. Eodem tempore in plerisque tubulis nerveis contentum rimis fatisce ac dilabi coepit.

Inde a decimo post operationem die omnium utriusque finis tubulorum nerveorum contentum per spatium exiguum turbidum, rimis diremptum atque in adipem degeneratum reperitur, quam ob causam rationes commemoratae demum longiore a finibus intervallo examinentur oportet.

A die octavo ad quartum decimum A semper palere observavi, atque, quamquam non semper, plerumque tamen usque ad diem vicesimum quintum hic illic tubulos nerveos ex toto normales inter omnino degeneratos reperi. A die 25 ad 29 in A plerique tubuli nervei eum, quem fig. 25, 26, 27 proponunt, ad spectum praebuere. Verumtamen hic quoque semel mihi obtigit, ut inter tubulos nerveos omnino degeneres tractum fibrarum incolumium, limitibus duplicibus cinctarum, deprehenderem. Semper autem tubuli integri ex latiss fuerunt, neque unquam tubulum angustum pr-

malem invenire mihi licuit. Degenerum vero tubulorum angustorum imagines omnino perspicuae planaeque haud raro mihi oblatae sunt.

Multis in casibus A in exsudato gelatinoso, quo plerumque vulnus totum cavique vertebralis pars impleta erant, exquirere perdifficile fuit, nonnunquam etiam omnino non contigit, quoniam haec pars, quum brevior angustiorque ac mollior facta esset, a circumjectis inflammationis productis parum discrepabat. Etiam imagines, qualem fig. 29 ostendit, non ita raro inventae sunt, nec quisquam, cui telae conjunctivae in nervis formae incognitae non fuerint, talem imaginem pro persistente axis cylindro habuerit.

In B semper, et quidem, quo majore B erat longitudine, eo planius, inter plerosque tubulos nerveos omnino normales nonnullos adipis guttulis repletos animadverti. Attamen ad diem 25 usque semper tubuli integri alteris numero praestabant, quo elapso, ad diem 39 minorem in dies tubulorum prorsus incolumium copiam invenire licuit. Quam ad rem exsudatum circa B depositum, calcariae crystallis irritationem mechanicam exhibentibus impletum, multum contulisse certum est.

In radice anteriore nihil, quod a norma discederet, observatum est, nisi locis iis, quibus illam, durante operatione, fortuito incideram.

In respondente nervi ischiadici radice, quo propius dies 39 appetebat, eo manifestiorem in totis tubulorum nerveorum tractibus degenerationem animadverti,

qua factum est, ut tubulos istos a normalibus plane internoscere liceret.

Conclusiones.

1. Radice posteriore prope ganglion spinale dissecta, plerumque hujus inflammatio atque spatio inter dies 30 et 40 interjecto omnium, qui inde proficiscuntur, tubulorum nerveorum degeneratio sequitur, quas verisimile est inflammationis in neurilemate exortae sequelas esse, quae quidem inflammatio cum sequelis suis neurilemati illi singulos tubulos nerveos rite nutriendi facultatem adimere videtur.

2. A in plerisque tubulis nerveis dimidio brevior, quam B, temporis spatio degenerat.

3. Neque in A neque in B omnes tubuli nervei eadem celeritate degenerant, semper nonnullis normalibus repertis.

4. Radicum posteriorum dissectio ad anteriores nullam omnino vim exhibet.

5. Primis diebus 8—14 post operationem dissectorum nervorum fines, praesertim finis partis B littera designatae, si in fibras distrahere coneris, acui multum renisus obijciunt. Hoc verisimile est inde effici, quod totum telae conjunctivae systema inter tubulos nerveos interpositum propter inflammationem serosa quadam infiltrationem sit correptum. Quarto decimo demum die A potissimum multo magis, quam B, mollescere solet.

6. Quum ganglion spinale, si radicem posteriorem, respondentibus vertebris dorsalibus abruptis, persecueris, non inflammetur, apertum est, inflammationem non radice posteriore dissecta, sed tantum locali ganglii spinalis irritatione quae in hac agendi ratione vix evitari possit, effectam esse.

7. Tubuli nervei, qui inter dies 10 et 40 in A imaginem normalem offerunt, non possunt nisi ex medullae spinalis cellulis nerveis originem capere. Quibus pauci tubuli nervei degeneres in B saepenumero quam maxime conspicui, inter tubulos ex parte majore prorsus normales positi, respondent.

Ergo, qui tubuli nervei in B a die 10 ad quadragessimum fere metamorphosim adiposam ineunt, omnes e medulla spinali proficiscuntur, qui vero tempore eodem in A degenerant, quorum quidem longe major est numerus, ex ganglii spinalis cellulis oriuntur.

8. Quum inter normales in A tubulos nerveos inter diem 10 et 40 nullus inveniri possit angustus, sed omnes lati sint, sequitur, e medulla spinali ad radices posteriores tantummodo tubulos nerveos latos, e ganglio spinali vero tum latos tum tenues emitti.

Adnotatio. Kuettner quoque in experimentis suis partem A litera denotatam nunquam omnino degeneratam vidit. Qui pg. 49 et 50 talibus verbis utitur: „radicis posterioris pars medullae spinali adhaerens, exceptis nonnullis fibris, atrophia erat correpta“, ac, pariter atque ego, id quod superioribus convenit,

partem ganglio spinali adhaerentem, exceptis fibris paucis, normalem invenit. Eadem observator ille pg. 51, 52 locisque aliis commemorat.

Quodsi equidem in parte degenerata ad medullam spinalem adhaerente non semper nonnullos tubulos nerveos etiamtum normales observavi, in ea sum sententia, ut istos haud dubie adfuisse, meam autem attentionem fefellisse arbitrer.

4. Radice posteriore incisa, quid efficitur?

Saepe pro eo, ut radicem posteriorem persecarem, eam tantum incidere conatus sum, qua in re quamquam plerumque dissectio, me invito, facta est, tamen his conatus iste successum habuit. Ceterum, quem tum observavi eventum, ab iis, quos supra exposui, nihil differre vidi.

In omnibus his experimentis de commutationibus, quas ganglii spinalis cellulae nerveae subiissent, nihil certi comperire potui, nisi quod hic illic adipis guttulas in eis deprehendi.

5. Utraque radice persecta, quid observatur?

Ambas quoque radices persecandas censui, quo in casu in radicum posteriorum parte A litera designata non alias, quam sola radice posteriore dissecta, rerum rationes animadverti. In parte B autem, diebus 24 circumactis, jam nullum tubulum nerveum normalem reperi gangliique spinalis cellulae nerveae, quae difficilli-

mae erant disjunctu, manifestas adipis guttulas continebant.

Itaque, ambabus radicibus simul dissectis, peripherica radice anterioris portionisque radice alterius medullae spinali adhaerentis pars degenerata cernitur, in portione illa radice posterioris tamen nonnullis tubulis nerveis statu normali manentibus. Die vicesimo exacto. B quoque ex toto degenerat. Radice anterioris pars centralis hic illic paucos tubulos nerveos in adipem degeneratos ostendit, quod quidem mihi tantum semel animadvertere licuit, quum alioquin, quamvis diligentissima pervestigatione facta, prope medullam spinalem nihil abnorme hac in parte deprehendere potuerim. Verumtamen quam facile, quaeso, accidere potest, ut inter multa tubulorum normalium millia nonnulli degeneres observatoris oculos fugiant, quum tamen contrarium minus sit metuendum, quoniam, quemadmodum ipse in A observavi, pauci tubuli nervei normales, limitibus fuscis cincti, a tubulis circumjectis pallidis quam maxime discrepant.

6. Radice posteriore e canale vertebrali extracta, quid efficitur?

Radice posticam etiam tenui hamulo prehensam e canale vertebrali protraxi indeque seposui. Quo in casu nunquam in medulla spinali finem respondentem inveni, attamen radice posterioris portionem ganglio spinali adhaerentem ideoque hujus effectui, de quo quaeritur, expositam longissimam obtinui. Verum hoc

quoque in casu radice posteriorem ex parte majore, quantum videtur, pressu hamulo exhibito degeneratam reperi. Ceterum prope ganglion, ergo ante locum eum, quo hamulus in extrahendo ad radice posteriorem pressionem exhibuerat, usque ad vicesimum diem multos tubulos nerveos omnino normales juxta alios prorsus degeneres observavi. Quo propius autem ad radice posterioris finem a medulla spinali avulsum accesseris, eo plures tubuli nervei turbati, in adipem degenerati ac rimis disrupti conspici potuerint.

7. Medulla spinali persecta, quid evenit?

Etiam, medullae spinalis dissectio quid ad nervorum radices posteriores infra incisuram sitas valeret, indagandum esse judicavi. Qua operatione facta, ranae pleraeque dierum 2—4 spatio perierunt. Una tantum mense Septembri usque ad diem septimum, altera mense Februario ad sextum operationi erat superstes.

Tertio post medullam spinalem dissectam die extremitatum inferiorum paralysi correptarum epidermis resolvi coepta est, quae extremitates ipsae odorem putridum diffundebant. Nihilominus tamen animalia extremitatibus anterioribus loco moveri poterant.

Mutationes, quas ope microscopii observavi, perexiguae fuerunt. Die 6 et 7 sane radicum posteriorum tubuli nervei turbidi et hic illic singulis adipis guttulis impleti apparuerunt. Quorum plerique specie fuerunt prorsus normali.

8. Radice nervi ischiadici respondente dissecta, quid accidit?

Denique, ut cognoscerem, utrum nervus sympathicus ullam ad radices posteriores vim exhiberet necne, n. ischiadici radicem, quae duabus radicibus inter se conjunctis efformatur, dissecuri. Qua in re radix ista semper ante locum, quo ramus communicans in nervum dissecandum inseritur, persequaretur oportuit.

Ope microscopii usque ad diem quartum decimum post operationem (omnia haec experimenta Februario mense institui) nihil, quod majoris momenti putaretur, in observationem venit. Attamen a die 14 ad undevicesimum commutationes plane conspicuae animadverti potuerunt. Inter nervi dissecti fines 1—2" inter se distantes coloris rubri exsudatum cognoscere licuit. Finis periphericus degenerationem adiposam inierat, at in nonnullis tubulorum nerveorum tenuium pallidorumque tractibus nullas adipis guttulas deprehendere potui, qua re, quod Kuettner observaverat, vel maxime confirmatum inveni. In fine centrali medullam nervi per exiguum ab incisura inde spatium turbidam atque, ut solet, commutatam, postea vero ex toto normalem vidi. Tubulos nerveos tenues degeneratos non animadverti, quamvis in nonnullis striis pallidis omnino tenuibus adipis guttulas conspexisse mihi videar. Hoc in fine quidem observationem a Kuettner prolatam non aequè comprobata reperiri. In radice posteriore

nullum ne minimum quidem degenerationis vestigium in conspectum se dedit.

Primis diebus 6—8 insigne observatum a me est discrimen inter modum, quo nervi dissecti pars peripherica quoque pars centralis, alcohole indeque liquore kali caustici adhibitis, se haberent. Namque, hac tractandi nervi ratione inita, ut nervi integri imago ab initio tantum pallidior evasit, ita pars peripherica extemplo speciem omnino pallidam irregularemque et granosam induit, ut, nonnullis post liquoris kali caustici effectum sexagesimis exactis, in pulve pallida jam nihil certi cognosci posset (fig. 32), quum in nervo normali etiam dimidia hora post earundem substantiarum reagentium usum elapsa, quamvis pallesceret, tamen distincti limites cernerentur (vide fig. 31). Unde concludere licet, partem nervi dissecti periphericam, etiamsi respectu microscopico perparum sit commutata, ad indolem chemicam tamen quod attinet, jam eum in modum esse permutatam, ut substantiae reagentes, quas diximus, extemplo efficiant, illa ut in massam istam friabilem dilabatur, quum, nervo incolumi, hoc ut eveniat, horae spatium opus sit.

Caput III.

Nervorum persectorum degeneratio.

Nervus, postquam dissectus est, et respectu dinamico, functione sublata, et respectu chemico, metamor-

phosi in adipem inita, mutatur, siquidem, ut nervus sanetur, non evenerit, i. e. si aut reunio per primam aut regeneratio per secundam intentionem non facta erit. Equidem harum neutram observare potui, attamen priorem vix fieri posse censuerim, sicuti et Waller hisce verbis utitur: „les fibres anciennes ne recouvrent jamais leurs fonctions originelles.“ — Atque, quod Schiff adeo axis cylindrum, tubulis nerveis degenerantibus atque sese regenerantibus, persistere contendit, hoc, quod ad prius spectat, certe, quod ad alterum, quantum verisimile est, errore nititur. — Kuetner de axis cylindri facultate degenerationi resistendi mentionem infert. Cujus haec verba sunt: „axis cylindro diu his destructionibus resistente.“ Certe ejus erat officium, quid sibi vellet vocabulo diu, certius definire, ut de dicto tam incerto dijudicari posset. Neque idem, quibus substantiis reagentibus usus in tubulo nerveo, degenerante axis cylindrum in conspectum dederit, commemorat. Equidem intra dierum 5—10 spatium, quidquid tubulis nerveis degenerantibus continebatur, in massam aequabilem friabilemque dilabi animadverti, ex qua quidem nunquam vel vestigium aliquod axis cylindri in conspectum veniret. Neque, magis, dum adipis efformatio durat, adepsque ita ortus resorbetur, indeque ex vaginis evacuatis tela conjunctiva conformatur, ullum axis cylindri vestigium deprehendere potui. Quod quum ita sit, facere non possum, quin axis cylindrum dege-

nerationi resistere, nedum, quemadmodum Kuetner vult, diu resistere negem.

Quosnam nervi dissecti degeneratio progressus faciat, non licet per periodos singulis diebus constitutas definire. Quae periodi diversis anni temporibus diversae observantur.

Ex iis, quae supra protulimus, haec eluxerunt:

1. In plerisque tubulis nerveis, ad partem radice posterioris dissectae ganglio spinali adfixam pertinentibus, commutationes tardius, quam in parte altera, centrali, evenire.

3. In radice anteriore contrariam rei rationem obtinere, id quod compluribus in experimentis observandi occasionem habui.

In universum vero quattuor degenerationis gradus inter se distingui possunt.

I. Coagulatio.

a) Coagulatio statim post nervum dissectum facta.

Nervus, a centro suo sejunctus, non quiescit, sed intermorratur. Nervus quiescens plerisque in casibus ope microscopii explorantibus nullas commutationes offerat, at nervus intermortuus, praesertim dissecando intermortuus, extemplo statum suum normalem deponit. Raro, si sollerter celeriterque egeris, tubulum nerveum prorsus recentem microscopio subjicere contingit, quo facto, stria distincta lucidaque, limite simplice circumdata, in observationem venit. At, brevi temporis spatio

elapso, lineas extremas duplices primo interruptas existere cernas, quasi manus invisibilis eas cito descripserit. Raro tum contingit, ut, acido acetico et hydrargyro muriatico corrosivo adhibitis, axis cylindrus in conspectum detur; nunquam mihi hoc, CrO_3 in usum vocanti, in tubulo nerveo prorsus recenti successit, quamquam Koelliker hanc substantiam eum in finem tantopere praedicat.

Unde colligere licet, organismo vivo, tubulum nerveum saepe homogeneous nobis appariturum, neque tamen revera homogeneous esse, sed ex multis iisque diversis partibus consistere, quae, dum coagulatio, quae dicitur, evenit, inter se disjungantur.

Fere sexagesimis 2—3 post nervum dissectum elapsis, ubique limites duplices reperiuntur, ex quibus quidem processus parvuli ramosi in nervi medullam prorescunt. Limites duplices nunc laeves nunc subtiliter denticulati cernuntur. Hi limites quo modo orientur, nescimus; nam, quod partium serosarum et adiposarum separatio indeque medullae nervi coagulatio eo valere creduntur, sola conjectura, nullisdum argumentis confirmata, innitur. Vere si existimes, nobis de medullae nervi coagulatione verba facere non licet, quoniam, num massa illa medulla sit, aut quaenam tandem sit substantia, ac num omnino apta sit, quae coaguletur, hucusque latet. Certe conjectura ista non propius ad veritatis speciem accedit, quam tubulorum systema in infinitum tenue, quod a Stilling statuitur, re vera exstare, atque, du-

rante coagulationis processu, qui vocatur, eum in modum commutari, cui notio coagulationis neutiquam conveniat. Limites duplices forsitan eo existant, quod elementa nervi medullam, quae dicitur, constituentia fluido aliquo seroso sint impraegnata, quod fluidum, coagulatione, quam dicunt, durante, ex elementorum istorum lacunis vel poris exprimatur et, strato limpido formato, in tubuli nervei limitibus accumuletur. Fortasse fluidum illud eo exprimitur, quod pars aliqua contenti tubuli nervei sese contrahens magna vi elastica, quam tantum mortis momento exhibere queat, utatur. Quibus et illud congruat, quod lineae extremae neutiquam omni in casu tam regulares sunt, sed potius formis quam maxime irregularibus ex sero accumulato exortis cernuntur (vide fig. 33). Serum autem in tubulo nerveo inesse, vel eo demonstrari potest, quod tubulus nerveus recens, sero adjecto, miracum celeritate intumescit processu endosmotico, qui nequaquam tam celeriter eveniret, nisi jam antea tubulo nerveo inesset serum.

b) Partis fibrae nerveae inter limites interiores positae in grana majora ramosaque diffissio (fig. 23).

E lineis extremis strias ramificatas introrsum porrigi animadvertas, quarum quo major est multitudo, eo magis illud spatium opacum apparet. Sensim ac paulatim singuli limitum duplicium ramuli latiores existunt, quo fit, ut contentum, quo spatium internum impletum est, in portiones majores divisum videatur. — Quod quum usque ad diem quartum octavumve eveniat, inde

totum spatium inter limites duplices interjectum in portiones forma parallelepipedis similes diffusum apparet. Ejusmodi tubulos nerveos semel etiam duodecimesimo post radicem posteriorem dissectam die in parte ganglio spinali adhaerente inter tubulos omnino degeneres observavi.

c) Harum portionum majorum in substantiam subtiliter granulata dilapsio.

Limitibus duplicibus paulatim e conspectu abeuntibus, etiam hic illic in massa granosa singulae adipis guttulae apparent (vide fig. 24). Causa, qua fiat, ut portiones illae majores in substantiam granosam, quae totum tubulum nerveum expleat, dilabatur, in eo fortasse est reposita, quod partes illae, quae postea, idque forsitan vi sua elastica, serum limites duplices efformans expriment, jam via chemica dilabantur, qua in re motionem molecularum effici necesse est, quae eo valeat, ut omnes, quae in tubulo nerveo insunt, partes aequabiliter inter se permisceantur. Quod stadium verisimile est ita in degenerationis adiposae stadium transire, ut processu exosmotico partes serosae sensim ex interioribus tubuli nervei partibus evanescant. Unde fit, ut jam inter duodecimum et quintum decimum post dissectionem dies tubulus nerveus pallidior existat. Quod phaenomenon eo magis in oculos incurrat necesse est, quo aequabilior, partibus serosis egressis, massa est relicta, quoniam ejus moleculae haud amplius limitibus tam fuscis inter se discrepare possunt. Quanto

enim aequabilior est aliqua substantia, constitutionis chemicae ratione habita, tanto magis ad spectus ejus sub microscopio est homogoeus. Qua re etiam guttularum adipis jam exorientium limites tam distincti manifestique sunt, et novam jam substantiam e turbido ac dilapso tubulorum nerveorum contento efformari indicant.

II. Contenti tubulorum nerveorum in adipem commutatio.

a) Organismus, ubicunque potest, partes corpori jam alienas factas vel emortuas in adipem commutando, quae resorbeantur, aptas reddere conatur. Qua in re quinam processus chemici fiant, quamquam sigillatim statuere nequimus, tamen eventum eum esse cernimus, ut adipis guttulae appareant. Eadem est rei ratio in periphericis nervorum dissectorum partibus. Ibi adipis guttulae Quintili mense jam die quarto, Februario demum duodecimo in conspectum veniunt. Jam adipis e tubulorum nerveorum contento pallido subtiliterque friato efformatio celeriter progreditur, ut mense Quintili jam die post dissectionem vicesimo totus tubulus nerveus adipis guttulis impletus cernatur, id quod mense Februario demum inter diem vicesimum quintum tricesimumque evenit (vide fig. 18, 19 et 34).

b) Majorum adipis guttularum in puncta adiposa minora dilapsio. Qui transitus est in resorptionis stadium, in diversis tubuli nervei partibus diverso tempore incipiens, dum in aliis partibus nondum observa-

tur (vide fig. 28). Simul in tubulorum nerveorum primitivorum vaginis sese evacuantibus hic illic loca parva limitibus fuscioribus cincta animadvertuntur, quae nescio utrum pro vaginalium nervearum nucleis habeam, an nobis corrugationis vel plicaturae imaginem offerre existimem. Forsan parvae sunt choleostearini vel stearini crystalli.

III. Adipis resorptio.

Inter vicesimum tricesimumque post dissectionem dies adipis guttulae plerumque ita dispositae cernuntur, ut guttam majorem complures parvulae guttulae circumdant, quae ipsae semper punctis etiam tenuioribus cinctae apparent. Itaque puncta adiposa parvula a magna guttula centrali remotissima prima evanescent, quo facto, gutta haec major denuo in minora guttularum systemata e gutta centrali majore punctisque minoribus circumjectis constituta dilabitur. Interdum guttulae minores tam celeriter resorbentur, ut vagina primitiva, quae est vi elastica, circa guttulas majores contrahatur (vide fig. 25). Plerumque tamen adipis guttulae in tubulorum nerveorum lineis extremis diutissime conspicuae manent, ita ut saepenumero illae solae ad has lineas cognoscendas nobis sint auxilio, quippe quas per series dispositas videamus. Neque raro inter dies 25—30 guttulae adipis nonnullae, uti mihi quidem videbatur, extra vaginas primitivas iis adhaerebant. Quo magis igitur adipis guttulae ex interioribus tubuli nervei partibus evanescent, quod qua ratione fiat, certius de-

finiri nequit, eo magis tubulus nerveus in striam planam ac denique in filum tenue transmutatur.

De adipe resorpto quid fiat, et quidem num in substantiam quandam peculiarem inter singulos tubulos nerveos telamque conjunctivam mutetur, equidem discernere non possum. Quaeritur tamen, unde substantia illa modo gelatinosa modo friabilis ac detritui similis saepe hoc in stadio conspicua, quae inter singulos tubulos nerveos interposita eos plerumque inter se conglutinat, ortum habeat? Ad quam quaestionem mihi, quidem respondere non licuit. Saepenumero corpuscula quaedam peculiaria striaeque tenues ac breves vaginis vacuefactis adhaerere cernuntur. Quae equidem non pro cellularum nucleis, uti Schiff, Bruch, Lent existimant, sed potius pro adipis crystallis habenda censeo. (Vide fig. 30).

IV. Transformatio in telam conjunctivam.

Jam, durante resorptione, tubulos nerveos, adipis guttulis evanescentibus, corrugari, observare licet (fig. 26 et 27). Quam corrugationem aliqua ex parte e vaginalium natura elastica repetendam esse, nescio an inde concludi queat, quod in ejusmodi tubulis nerveis degeneribus sese contrahentibus guttulae majores saepe formam ovatam induunt, quodque adipis guttulis remanentibus sinus quidam efformantur. Hinc jam colligi potuerit, ad adipis guttulas e vaginalium primitivarum luminibus removendas certe pressionem, tubulorum

nerveorum contractionem durante, undique exhibitam quam plurimum valere.

Tali modo omnis vaginalium primitivarum e tela conjunctiva consistentium massa cum cetera, quae inter eas exstat, tela conjunctiva in funiculum solidum coalescit, qua in re ut axis cylindrus, quemadmodum Schiff arbitratur, persistat, quantum mea fert opinio, fieri nequit. Neque minus opinio a Schiff prolata, qua in regeneratione nervi medullam inde a centro peripheriam versus in veteribus vaginalium primitivis incrementa sua continuare censet, mihi a veritatis specie quam maxime abhorrere videtur.

Plures disquisitiones microscopicae si nobis in promptu fuerint, etiam plura degenerationis genera pro causis, quibus effecta fuerint, diversa exstare apparebit. Duae gravissimae autem, quae ad tubuli nervei degenerationem valeant, causae hae sunt: 1) disjunctio a centro, quod functioni praest, 2) inflammatio. Quarum aut utraque sola per se aut ambae inter se conjunctae degenerationem efficere queunt. Ad prius quod attinet, nervi dissecti pars peripherica intermoritur, i. e. chemicos decompositionis processus subit, quippe quae vi nervosa careat, qua e succo nutriente sibi subvecto partes necessarias sibi assimilet, partesque jam inutiles factas excernat. Sicuti in paralyti, item tunc in nervo nullam commutationem animadvertimus, nisi ut larga adipis copia in tubulis nerveis efformetur, hic

adeps inde resorbeatur nervusque in telae conjunctivae funiculum transformetur.

Quod ad alterum spectat, si nervus inflammatione degenerat, in ejus vagina exsudatum inflammatione productum deponitur. Verumtamen non deest causa, cur statuamus, omnes quoque hujusce vaginalium inter singulos tubulos primitivos intrantis processus commutari, eosque massis serosis tantopere impraegnari, ut pressum ad tubulos primitivos exhibeant, atque omnino succorum circuitum singulis tubulis primitivis prohibeant. Neque non statuere licet, vasa exsudatis adeo circumvallari, ut jam ad necessariam materiarum copiam suppeditandam non valeant. Sic etiam tubulorum nerveorum contentum in adipem degenerat. Haec res, quae semper in nervi dissecti finibus evenit, eo manifestatur, quod pars, de qua agitur, durior existit intumescitque ac difficilius in fibras distrahi potest, quam in casu altero, in quo quidem, rei ratione contraria, nervus mollescit ac friabilior evadit.

Quinam in nervi dissecti regeneratione processus eveniant, equidem observare nequii. Potest haec regeneratio duobus modis fieri, quoniam aut 1) nervus persectus inde a fine centrali crescere pergat, ideoque pars nervi dissecti peripherica inde a centro omnino recens conformetur, aut 2) res simili modo efficiatur, atque quo in foetu omnes nervi peripherici formantur, ut nervus a centro, quod functioni praest, non dependens toto decursu suo eodem tempore e cellulis efformetur. Quoquo modo res

se habet, veteres tubuli nervei functionem suam nunquam recuperant, sicuti et Bruch in nervis recens regeneratis telae conjunctivae copiam increvisse observavit, quae tela videlicet tubulis primitivis in illam permutatis aucta fuit.

Caput IV.

De gangliorum spinalium ad radices posteriores nutriendas vi et effectu.

In libris, quos de quaestione, quam tractandam sumsimus, conscriptos supra attulimus, auctores saepe de centro, quod nutritioni praesit, mentionem faciunt, quid sibi hoc vocabulo velint, non certius explicantes.

Me iudice, uniuscujusque partis corporis nutritio centro quodam conspicuo, quod monstrare possis, caret. Dynamicum autem nutritionis tum organismi totius tum minimarum ejus partium centrum in eo est repositum, ut blastematis in vasis sanguiferis formatio, necessaria hac in re musculorum vasorum actio, ac denique vis nervorum modo physiologico simul ac congruenter agant, quam quidem nervorum vim, quamquam non certo cognitam, nomine vigoris nutritorii (trophische Energie) appellamus, quoniam illa nutritionis processus, dum corpus valet, ea, quae cuique organo convenit, ratione regulat atque moderatur.

Possumus autem verbo vigoris nutritorii duas notiones subjicere, utpotè quo designare liceat aut nervo-

rum ad vasorum musculos vim et effectum atque transudationem eo modificatam, aut facultatem uniuscujusque partis, nervis effectam, qua materiam ipsi subvectam modo proprio assimilet. In casu priore vigor nutritorius ad solos vasorum nervos referatur oportet, in altero omnibus organi alicujus nervis fuerit communis. Mihi interpretatio posterior praeferenda videtur, ut quam magis consentaneam naturae judicem, quoniam alicujus organi vel telae facultatem materias sibi subvectas assimilandi sane a vasorum nervis, attamen non minus a normali omnium ceterorum, qui in illa parte insint, nervorum functione dependere censeam.

Ejusmodi vigor nutritorius in diversis corporis partibus prorsus diverso modo efficitur, namque in aliis a nexu anatomico normali pendet, in aliis non pendet. Sic, ut exemplo utar, si os dissecueris, dummodo periosteum intactum manserit, inferioris partis ossis nutritio, a superioris nutritione non dependens, modo normali procedit, unde sequitur, utramque ossis partem, nutritionis respectu habito, ab altera non pendere. Quae rei ratio in tubulo nerveo vasisque sanguiferis prorsus est alia atque singularis. Tubulo enim nerveo persecto, partem eam, quae cum respondente cellula nervea in connexu manserit, a norma non discedere, alteram vero degenerationem adiposam inire atque in telam conjunctivam transformari cernas. Similiter peripherica dissecti vasis sanguiferi pars, sanatione impedita, in telae conjunctivae funiculum transmutatur.

Ego quod sciam, haec rei ratio in nulla praeterea alia organismi parte observatur; nam os, cartilago, tendo, musculus, postquam dissecuimus, eadem, qua fuerunt, natura atque indole manent, partesque persectae, quod ad nutritionem attinet, altera ab altera non dependere cernuntur.

Qua re adducimur, ut cognoscamus, tubuli nervei facultatem materias subvectas normali ratione assimilandi in parte, quae cum respondente cellula nervea cohaereat, non turbatam, in parte autem a cellula disjuncta prorsus impeditam esse, quamvis non materiei e partibus proxime circumjectis subvectio, sed sola materiei receptio, sit commutata. Cujus rei causa non videtur reposita esse nisi in vi quadam in tubulo nerveo, quoad hic cum cellula sua cohaerebat, efficaci, quae vis, simulatque tubulus a cellula fuerit disparatus, evanescat. Quod quum ita sit, cellulam nerveam quasi pro centro, quod respondentium tubulorum nerveorum nutritioni praesit, habeamus oportet, neque vero res ita est intelligenda, ut cellula nervea veluti nutrix perpetuo etiam substantiam nutrientem tubulo nerveo ad se pertinenti suppeditare credatur. Cellula potius tubulo nerveo non nisi vim quandam impertit, quae, quamvis cognita nobis non sit, certe tamen eo valet, ut tubulus nerveus, materiei vicissitudine et blastematis, quod ei datum sit, in peculiarem ipsi substantiam assimilatione perdurantibus, naturam suam conservet. Schiff, quum axis cylindrum, tubulis nerveis dissectis, persistere affirmet, ut per se

intelligitur, tubulum nerveum a cellula, unde oriatur, tali modo dependere negat.

Itaque fons, unde nervi alicujus vigor nutritorius praecipue manat, in eis positus est cellulis, ex quibus tubuli nervei, qui nervum illum constituunt, proficiscuntur. Quodsi demonstrari posset, omnes tubulos nerveos radicum posteriorum nervorum spinalium in respondentibus gangliis spinalibus existere, sane nobis jus suppeteret, ganglia spinalia pro centris, quae radicum posteriorum nutritioni praeesent, habendi. Attamen huic opinioni experimenta repugnant. Namque, radicibus posterioribus persectis, in parte centrali, licet major tubulorum nerveorum pars degeneret, tamen, si accuratius pervestigaveris, fere semper nonnullos tubulos nerveos incolumes integrosque videas, dum tempore eodem in parte ganglio spinali adhaerente nonnulli tubuli nervei prorsus degenerati, alii specie normali praediti apparent. In degeneratis vigor nutritorius agere desiit, in integris contra perdurat, unde, ut per se elucet, de tubulorum nerveorum e medulla spinali vel e ganglio spinali origine conclusio effici potest. Ad partem centralem quod spectat, pauci tubuli nervei ibi integri manentes e medulla spinali, pars longe major e ganglio spinali originem ducant necesse est. Itaque fons, unde vigor nutritorius plerorumque quidem tubulorum nerveorum radicum posteriorum medullae spinalis effluit, in ganglio spinali repositus videtur, neque tamen omnium, praesertim eorum, qui, radicibus posté-

rioribus dissectis, in parte centrali non degenerant; quos ergo in medulla spinali ortum habere necesse est.

Omnes reliquos radicum posteriorum tubulos nerveos e ganglio spinali oriri, neque vero, ut quis crediderit, e n. sympathico per ramos communicantes usque in radices posteriores pervenire, eo coarguitur, quod nervis, qui radice posteriore cum anteriore conjuncta orti sunt, ante rami communicantis insertionem dissectis, in radice posteriore nullus tubulorum nerveorum degenerat.

Jam quaerendum est, num eas cellulas nerveas, quas vigoris nutritorii fontes esse cognovimus, etiam pro centris, quae respondentium tubulorum nerveorum functioni praesint, habere liceat. De cellulis illis, quarum tubulis nerveis functiones, quas conscientia non percipiat, exhibeantur, hoc credo affirmari posse, praesertim de omnibus cellulis unipolaribus in ganglio spinali et n. sympathico obviis, in quibus centrum functioni praepositum fontemque, unde vigor nutritorius tubulorum nerveorum emanet, conjuncta esse per se intelligitur. At, quod ad illos radicum posteriorum tubulos nerveos attinet, qui functiones, quas conscientia percipiat, exsequantur, ad quaestionem supra propositam non videtur nisi negando responderi posse, id quod ad ganglii spinalis cellulas nerveas bipolares multipolaresque refertur. Quae cellulae nerveae multipolares pro centro vigoris nutritorii tubulorum nerveorum ab ipsis in radices posteriores tendentium putandae sunt,

neque vero statuere possumus, his in cellulis functiones quasdam conscientiae tradi, id quod in illis cellularum catervis evenit, quae, in cerebro medullaque spinali sitae, tubulis intermediis cum his cellulis in ganglio spinali positae cohaerent. Ergo inter sensibilitatis nervi alicujus functiones gangliique in eo praesentiam nullus intercedit connexus, atque nervi haud dubie sensitivi, ut trium nobiliorum organorum sensuum nervi, nihil ganglii simile toto decursu suo ostendunt, et in nervo sine dubio motorio, nempe, in n. hypoglosso vituli, ganglion reperitur. Quam ob causam equidem ganglia spinalia tantum pro separatis cellularum medullae spinalis provinciis habenda esse existimo, quarum natura mixta, quum cellulas nerveas multipolares magnas et unipolares parvas cellulis nerveis sympathicis similes contineant, secundum naturae legem ab Aristotele positam, qua natura nunquam praeceps ferri sed ubique gradatim progredi putatur, quasi transitum paret ad ganglion sympathicum.

At solus vigor nutritorius tubulis nerveis statu normali servandis non sufficit. Quo factum est, ut inter diem tricesimum et quadragesimum semper etiam in radicum posteriorum dissectarum parte ganglio spinali adhaerente degenerationem completam reperirem. Ad quam degenerationem etiamsi verisimile sit vaginae hujusce partis neque raro ipsius ganglii inflammationem haud parum contulisse, tamen causa altera, quae certe et ipsa multum valuerit, in disjunctione a medulla spi-

nali, quod centrum functioni praeest, quaerenda videatur.

Multae observationes pathologicae, in medullae spinalis turbis longius per tempus durantibus, quamvis integrum sit ganglion spinale, radices posteriores tamen ex toto degenerare posse, satis docuerunt. Sic Schiff pg. 614 de casibus duobus mentionem infert, in quibus, praegressis jam multo ante medullae spinalis apoplexiis, brachii nervi sensitivi, ergo etiam radices posteriores respondentes, degeneraverint. Ejusmodi observationes pathologicae imprimis apud Romberg „Lehrbuch der Nervenkrankheiten“ pg. 151 et seqq., inveniri queunt. Romberg l. c. pg. 295 haec verba facit: „nur diejenigen Fasern sind der Empfindung verlustig, welche unterhalb und von der theilhaftigen Stelle des Rückenmarks abtreten.“ Plures hujusce generis casus etiam a Marshall Hall allati sunt.

Verumtamen, quum in omnibus his casibus analyses microscopicae non inveniantur, eos tantum idcirco commemorandos censui, ut demonstrarem, medullae spinalis affectionibus, quamquam ganglio spinali incolumi, tamen fieri posse, ut radices posteriores aegrotarent. Quo respectu certemaximi momenti sit commutationum in radicibus posterioribus ganglioque spinali tabe dorsali provocatarum ope microscopii investigatio, quae, equidem quod sciam, ad hunc usque diem instituta non est. Certe medullae spinalis debilitas paralyti consimilis, quamquam vigore nutritorio in ganglio-

rum spinalium cellulis nerveis perdurante, ad radicum posteriorum degenerationem sensim ac paulatim efficiendam valere posse videtur; quae res num ita se habeat, posterae aetatis disquisitionibus eruendum relinquatur.

Denique lectorem benevolum, ut, in hac dissertatione quae manca ac minus perfecta invenerit, ea indulgenti minusque severo iudicio exsequatur, rogatum volumus, haec veteris poetae verba adjicientes: „I, fuge, sed laesus parce, libelle, queri“.

Tabulae explicatio.

Fig. I. Cellula nervea e bovis ganglio spinali ope acidi chromici durato petita, ducenties tricies amplificata.

Fig. II. Cellula nervea e bovis ganglio spinali NaO tractato desumpta, ducenties tricies amplificata.

Fig. III. Cellulae nerveae duae e bovis ganglio spinali per triduum $\left[\begin{matrix} \text{AeO} \\ \text{KO} \end{matrix} \right]_2 \text{SO}_2$ tractato repetitae, quingenties amplificatae.

Fig. 4. Cellula nervea e bovis ganglio spinali per horas 24 concentrata ClNa solutione tractato desumpta.

Fig. 5. Cellula bipolaris e ranae ganglio spinali Ac et NaO tractato petita, quingenties amplificata.

Fig. 6. Cellula unipolaris e bovis ganglio spinali repetita, quingenties amplificata.

Fig. 7. Ex ranae n. sympathico NaO tractato
a) processus cellulae unipolaris divisus,
b) cellula bipolaris
ducenties tricies amplificata.

Fig. 8. E vituli n. sympathico

- a) cellulae bipolaris processus divisus,
- b) cellula bipolaris.

Fig. 9. Cellula nervea bipolaris, e ranae n. sympathico petita, cujus processus dividitur, ducenties tricies amplificata.

Fig. 10. Tripolaris e ranae ganglio spinali cellula quingenties amplificata.

Fig. 11. Cellula quattuor processibus instructa, e ranae ganglio spinali desumpta, quingenties amplificata.

Fig. 12. Duo tubuli nervei $C_7 O_3$ durati, ubi fibra telae conjunctivae in tubuli nervei juxta positi vaginam transit, quingenties amplificati.

Fig. 13. E radice posteriore nervi spinalis ranae, ducenties amplificata,

- a) tubulus nerveus angustus. Inter tubulos nerveos in fibras distractos semper rete e tenuissimis telae conjunctivae fibris ramificatis compositum conspicitur, ex quibus una *b*, uti non raro fit, circa *a* laqueum efformat.

Fig. 14. Solitaria telae conjunctivae corpuscula cum processibus suis e posteriore nervi spinalis radice ranae desumpta, ducenties tricies amplificata.

Fig. 15. E vagina n. sympathici esocis lucii, ducenties tricies amplificata.

Haec figura demonstrat transitum cellularum telae conjunctivae in cellulas pigmentosas, qualem pariter in ranae vaginis nervorum observavi.

Fig. 16. Tenue segmentum transversum tubuli nervei $C_7 O_3$ durati, cujus in vaginam tenera telae conjunctivae fibra, in fig. 13 delineata, transire cernitur; et radices ramosae ex cylindro axis exire cernuntur.

Fig. 17. Segmentum transversum nervi cervicalis bovini

$C_7 O_3$ tractati. *a* lacunae telae conjunctivae, e quibus tubulorum nerveorum segmenta transversa tractando et divellendo sublata sunt.

- b) Telae conjunctivae cellulae.
- c) Tubulorum nerveorum segmenta transversa.
- d) Fibra cellulae *c*, quae inter tubulos nerveos ramificatur, cujusque rami extremi cum vagina primitiva coalescunt.

Fig. 18. Fibra nervea e radice nervi spinalis ranae, diebus 23 post respondens ganglion spinale exstirpatum, ducenties tricies amplificata.

Fig. 19 et 20. Tubuli nervei degenerati et corrugati lati tennesque, e posteriore medullae spinalis radice petiti, diebus 35 post ganglii spin. exstirpationem, ducenties tricies amplificati.

Fig. 21. E radice posteriore diebus 19 post ganglion spinale ex parte ablatum. *a* catervae parvulorum adipis punctorum guttulam majorem cingentium. *b* adipis guttulae in tubulorum nerveorum limitibus per series dispositae. *c* substantia peculiaris inter tubulos nerveos degenerantes obvia.

Fig. 22. E radice posterioris ranae parte medullae spinali adhaerente, quadriduo post dissectionem, quingenties amplificata.

Fig. 23 et 24. Vide pg. 43 und 44.

Fig. 25, 26, 27. E radice posterioris parte centrali diebus 29 post dissectionem, ducenties tricies amplificata.

Fig. 28. E parte centrali radice posterioris ante dies 18 dissectae, ducenties tricies amplificata. *a* tubulus nerveus tenuis degeneratus. *b* tubuli nervei lati normales. *c* detritus.

Fig. 29. Telae conjunctivae fibra loco *a* littera designato perruptis tubuli nervei degenerati reliquiis adjacens, ducenties tricies amplificata. *b* adipis guttula.

Fig. 30. Portio omnino degenerata partis ganglio spinali adhaerentis, diebus 38 post dissectionem, quingenties amplificata. *a* adipis crystalli, ut videtur. *b* crystalli calcii carbonici.

Fig. 31 et 32. Vide pg. 39.

Fig. 33. Tubulus nervus latus e ranae n. ischiadico repetitus, in quo pars serosa contenti post tubulum organismo vivo exemptum non in limitibus, sed formis irregularibus est separata, quingenties amplificatus.

Fig. 34. Tubulus nervus e ranae radice posterioris nervi spinalis parte centrali desumptus diebus 14 post dissectionem. ducenties tricies amplificatus.

THESES.

1. In quavis ventriculi affectione cum aucta membranae mucosae secretionem conjuncta fumi herbae nicotianae bibendi usus vetandus est.
2. Si sepulturae loco cadaverum combustio introducatur, id et oeconomiae et hygieinae publicae haud parum commodi afferat.
3. Principium, quo apparatus ab Ermann ad voluminis musculi contracti incrementa metienda excogitatus nititur, bene adhiberi possit, ut in asphyctis, utrum vita adsit necne, eruatur.
4. Hydrotherapia plus habet rationis, quam pleraequae aliae curandi methodi.
5. Setaceum et foniculus, quippe quae ad mala jam exstantia nova adjiciant, omni in casu sunt rejicienda.
6. In omnibus chronicis animi morbis status inflammatorius, mali decursu durante, statuendus non est; ideoque in iis methodus antiphlogistica non est adhibenda.
7. Aqua in trachea mortui inventa, mortem eum in aqua obiisse, argumento non est.
8. Nostris quoque temporibus conveniunt, quae Terentius Eun. II. 3. 21 seqq. ait:

— — — — — virgines, quas matres student

Demissis humeris esse, victo pectore, ut gracilae sient.

Si qua est habitior paulo, pugilem esse ajunt. Deducunt cibum.

Tametsi bonast natura, reddunt curatura junceas.

