

Dissertatio physiologica de irritabilitate.

Contributors

Zimmermann, Johann Georg, 1728-1795.

Publication/Creation

Gottingae : Typis Georg. Ludov. Schulzii, [1751]

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/wupa9ewp>

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

LONDON MEDICAL SOCIETY

DISSERTATIO PHYSIOLOGICA
DE
IRRITABILITATE
QVAM
DIVINIS AVSPICIIS
CONSENSV GRATIOSAE FACVLTATIS MEDICAE
PRO
OBTINENDIS DOCTORIS MEDICI HONORIBVS
PVBLICE DEFENDET
AVCTOR
IOANNES GEORGIVS ZIMMERMAN
HELVETO - BRVGENSIS.
D. IVLII MDCCLI



GOTTINGAE,
TYPIS GEORG. LVDOV. SCHVLZII, ACAD. TYPOGR.

100



LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF CHICAGO
1892

UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

V I R O
PER ILLVSTRI AMPLISSIMO
ALBERTO VON HALLER

MEDICINAE ET PHILOSOPHIAE DOCTORI
CONSILIARIO AVLICO ET ARCHIATRO REGIO ET
ELECTORALI

MEDICINAE, ANATOMES, CHIRVURGIAE, BOTANICES
PROFESSORI PVBLICO ORDINARIO.

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM GOTTINGENSIS
PRAESIDI PERPETVO.

ACADEMIAE IMPERIALIS NATVRAE CVRIOSORVM
SOCIETATIS REGIAE BRITANNICAE

ACADEMIAE REGIAE BEROLINENSIS
SOCIETATVM REGIARVM SVECICAE ET VPSALIENSIS

S O D A L I
IN SVPREMO SENATV REIPVBLICAE BERNENSIS
DVCENTVM VIRO.

1793

THE STATE OF NEW YORK

ALBERTO HALLER

DOCTOR OF MEDICINE
OF THE UNIVERSITY OF ZURICH
IN SWITZERLAND

Author of
"On the Nature and Use of
the Human Voice"

Translated by
J. M. Haller
New York

Published by
G. P. Putnam & Co.
225 N. 2nd St.
New York

1893

VIR PERILLVSTRIS AMPLISSIME

Quartus nunc elabitur annus, ex quo e longinqua Helvetia, patria mecum TIBI communi, huc ad TE veni. Laetus reliqui Terram matrem, laetus ultimum forte dixi vale, qui TE eram invisurus. Ita enim me rapuit

rapuit. TVI idea, qui toties nemora quaerens
& umbras TECVM versatus sum, toties aeterna
gloriae TVAE monumenta conspiciens, optavi
ut aliquando liceat cominus TE venerari & per
TE proficere.

Vota superasti OPTIME PRAECEPTOR.
Juvenis ad TE accedi, qui praeter TE nihil
quaererem, nihil amplius sperarem. Licuit TE
conspicere, TECVM propius & quotidie versari,
TVIS in vario scientiarum genere frui institu-
tionibus: ita quavis die & hora felicior, nihil
amplius desideravi, quam ut ipse tandem vir-
tutes TVAS possem imitari.

O quam vivida nunc TVI in me existit
imago, quanta olim mihi superfutura recordatio!

In

praesenti jam, nescio qua recondita gaudii specie recolligere juvat, non ea tantum quae fausta & felicia mihi cum TECVM essem acciderunt, sed ea ipsa quae infandi memorem reddunt doloris. Ita menti alte infixam manet dulcis TVA adlocutio, qua e vita cum videres egressurus tristissimum mihi obtulisti officium: in iis enim, volvente anno securus, innocentissime nunc gaudeo; denuo memor TVI etiam in me amoris, & mei - - -

Varia tandem certaminis Academici stadia emensus, primitias laborum lubens meritoque TIBI offero. Tanta enim & tam multa ex TE mihi nata sunt commoda, ut nihil boni in me possim invenire, quod non TVVM sit, quod non a TE ultimo proficiscatur. Accipe ergo leve munusculum, & non dedignare, quae sola fert mea conditio.

Nunc

Nunc TE linquo VIR AMABILIS, &
quo fata vocant secedo. TVI monumentum
IPSE in pectore meo struxisti, at non omnis mo-
riar, multaue pars mei vitabit Libitinam.

Gottingae d. 17. Junii 1751.



IOANNIS GEORGII ZIMMERMAN

DE

IRRITABILITATE

DISSERTATIO.

§. I.

Corpus sensu generali irritabile esse dico, quod ex irritatione contrahitur. Hanc autem proprietatem quatenus insita est partibus animalium irritabilitatem vocamus: variam esse in variis animantium partibus ultro patet, cum diversis actionibus destinatae sint. Sed adeo magna est praeterea in quibusdam partibus adeo (ut ita dicam) rythmis suis adsuetis, ut post mortem supersit, ubi causam irritantem nullam manifesto videmus.

A

§. II.

DE IRRITABILITATE.

§. II.

Est etiam elater simplex cum eo non confundendus quem animale[m] seu insitum dico & qui sensu speciali[us] proprie Irritabilitas, mihi vocatur. Elater simplex ex mechanica intelligitur. sed animalis noster ad physicam specialem corporis humani reliquorumque animalium pertinet, ubi, quantum quidem nos videmus homines, leges obtinent longe diversae et a vulgari theoria virium motuumque remotissimae. Id etiam hic in principio notandum me aliquando sensibilitatem pro irritabilitate sumere et vice versa, per experimenta enim inveni irritabilitatem ut plurimum esse uti quantitas nervorum, hinc fit ut interdum unum pro altero sumatur. Limites irritabilitati per tria naturae regna figere nondum licet, is etiam inprimis scopus est ut ostendam quomodo se habeat in animalibus: Reliqua ad finem paucis tangam.

§. III.

Initium merito fit a simplicioribus, facilior hinc progressus ad magis composita. *Cellulosae, membranae* omnes destitutae sunt irritabilitate qualem definivi (§. I). Nuperina quidem doctrina est corpus fere toutum ex cellulosa fieri, sed de nervis id nunc non affirmatur, quia mobilitas et irritabilitas illis etiam a morte superest, cellulosis autem nulla; idem etiam dici poterit de fibra musculari. Non dissimulandum interim quid hinc inde sum expertus quae generali asserto videntur contraria.

EXPERIMENTVM I.

In cane pinguedinem mesenterii, pinguedinem cordis ab adactu olei vitrioli vehementer vidi contractam, hoc quidem sta-

DE IRRITABILITATE.

3

statim videbatur a nervis esse, sed et aliis in locis ubi de nervis nulla erat vel suspicio vel saltem jam extincta omnis irritabilitas, eandem observavi ab hoc oleo constrictioem.

EXPERIMENTVM. II.

In mure duabus a morte horis, eum jam omnis musculorum, nervorum, intestinorum & cordis extincta esset irritabilitas, plura de cute frustra reseci, disposui in mensam, paululumque tetigi plumula oleo vitrioli madida, sic statim vehemens secuta est constrictio, imo in glomerem convolutio. Experimentum in iisdem animalibus saepius institui, nunquam fefellit una duabusve a morte horis; hic tamen erat terminus ultra quem nihil licebat sperare, diutius enim expectanti nunquam succedit experimentum.

EXPERIMENTVM. III.

In mure hora post mortem reseci caudam, incidi, denudavi, maximos inveni per illam decurrentes funiculos albos splendentes, hos irritavi oleo vitrioli, sed nullum observavi motum, irritavi enim a cauda separatam, sic constringebatur vehementissime & tota simul cauda in motum acta vermicularem serpentis ad instar, per breve tamen temporis spatium, incedebat.

Haec autem ab olei vitrioli chemica vi ita fieri ultro patet, quomodo enim adeps in cellulas effusus irritabilitate gauderet, fibris destitutus? Videtur ergo hanc contractionem manifestam imprimis dum adeps calet speciem effervescentiae esse, qualem hinc inde in ranis excitavit SWAMMERDAMMIVS: Aliquantum tamen cuti irritabilitatis tribui posse, quatenus nempe nervos recipit, in sequentibus ostendam.

DE IRRITABILITATE.

§. IV.

Membranas irritabilitate destitui suadent experimenta sequentia.

EXPERIMENTVM I.

Pleuram in cane adhuc vivo irritavi scalpello, instillavi oleum vitrioli, nullum inde sequebatur sive contractionis sive doloris signum.

EXPERIMENTVM II.

Pericardium oleo vitrioli tactum nullo modo constringebatur, nec unquam scapelluui aliquid efficiebat.

EXPERIMENTVM III.

Peritoneum in cane irritavi chemice & mechanice, sed nihil inde sequebatur.

§. V.

De *dura matre* idem per theoriam poterit expectari, illam enim brevi maceratione in flocculentum & cellulosum habitum æque ac alias membranas abire ante aliquot annos mihi demonstravit amicus præstantissimus D. C. SCHOBINGER (a); sed de ejus irritabilitate adeo certi videntur Medici fere omnes ut nullo modo sint solliciti an re vera ita se habeat, ego quidem ausus sum dubitare. BAGLIVIVS priori seculo magna in auctoritate constitutus de asserendo motu duræ matris sollicitus, ut perpetuum in Corpore humano mobile ex mutua cordis & duræ matris actione explicaret, rem uti vulgo creditur confecit. PACCHIONUS, inventor systematis, fibras
mus-

(a) V. etiam ejusdem Cl. viri diss. de T. Cellulosæ in fabrica C. H. dignitate. p. 72.

musculares duræ matri tribuit a posteriori falcis parte, ubi cum tentorio committitur, sursum adscendentes, sed splendent illae fibrae, hinc tendineae sunt: facile deinde duos in hac membrana construxit musculos antagonistas qui deprimerent duram matrem, cerebrum urgant: Idem PACCHIONVS cum crederet non opus esse ad demonstrandum suum assertum, ut dura mater nervos haberet nullos omnino invenit: sed postquam absque illius sensationem fieri non posse ostensum est, ubique occurrerunt, sic ex utraque parte pro casu necessitatis praesto erat Philosophus Italus; nervi autem re vera nulli adsunt. Addidit BAGLIVIVS ex irritatione chemica vel mechanica duræ matris non solum clamare animalia sed in vehementissimas incidere convulsiones: Alii dixerunt alia. Haec omnia docte jam ante me narrata sunt & ponderata a præstantissimo viro I. G. ZINN, qui novam doctrinam critica eruditione ornavit et eum propriis omne punctum ferentibus experimentis in dissertationem conjecit (b). Sed nihilominus vivit adhuc viget que amata hypothesis, quare juvat experimenta saepius repetere et describere. Diversa equidem vidi ab iis quae viderunt BAGLIVIVS cum amicis, PACCHIONO et PALLILLIO, nollem tamen tot egregiis viris mea obponere experimenta, nisi scirem Ill. HALLERVM nunc per plus quam quinquaginta vices in hanc rem inquisivisse, et nunquam ex irritatione hujus membranae vel clamorem vel convulsiones observasse. Quæ ego vidi ad sequentem titulum refero.

(b) Gottingae a. 1749. editam. Tit. est; *Experimenta quaedam circa corpus callosum, cerebellum, duram meningem in vivis animalibus instituta.*

EXPERIMENTVM.

In cane remota bona parte cranii, duram matrem irritavi scalpello, nulla inde secuta constrictio in membrana, nullum canis dabat doloris indicium, nullum edebat clamorem cum alias caeterum lacescitiones egregie persentiret, convulsionem nullam unquam vidi. Pluma deinde oleo vitrioli madida duram matrem inunxi, sed canis vivus vegetusque ne minimum edebat sensibilitatis signum, duram matrem incidi quoque absque ulla noxa. Scalpello autem per cerebrum defixo, mox vehementissimae sequebantur convulsiones, quod semper evenit. Omnia haec variis in locis in diversis canibus ad nauseam usque repetii, et eventus perpetuo idem fuit.

Elegantissima etiam sunt experimenta hunc in finem a praestantissimo nostro amico F. E. LOEBER in mure capta, hic cum aliquae circa sensilitatem duræ matris motae fuerint objectiones rem absque praejudicio adgressus invenit, duram matrem, tenuem valde in mure membranam, in vegetissimo animali absque ullo doloris vel convulsionis signo posse irritari, satis magna enim cranii parte remota experimentum variis in locis instituit ut nullum superesse possit dubium: scalpello dein in cerebrum defixo secutae sunt omnino convulsiones et mors. Aliorum experimentorum apud eundem Ingeniosum virum idem erat eventus.

§. V.

Sed quaedam supersunt difficultates; ajunt qui pro BAGLIVIO militant „gaugraenata dnra matre, per caustica remedia, paralyticas et stupida fieri infernas partes affectae meningi e directo respondententes, a topho in cerebro orto duramque matrem irritante epilepsias sæpe oriri &c., Iuvabit has objectiones, paulo accuratius considerare: Exstat apud HAR-

DERVM (a) observatio, quam utique ad rem suam facere existimabant qui BAGLIVIVM sectantur clari Viri, a. 1682. e vivis excessit homo qui aliquot septimanis ante, sclopeto inverso ictus, vulnus funestum incurrit, in anteriori et superiori cranii parte, quod ad tabulam secundam usque et ultra pergebat; biduo circiter ante obitum, dextri lateris quod vulneri obpositum erat paralyfi affectus fuit, quam ipsa mors excepit. Quum eranium removerent, huius frustulum duræ matri infixum reppererunt, verum citra ultiores in cortice noxas: ad ventriculos autem progredientibus materia viridis glutinosa multa, formati abscessus soboles obviam illico venit., Vixit ergo per integras septimanas homo qui frustulum cranii duræ matri infixum habuit absque convulsione, imo vero, uti HARDERUS in scholio notat, aliquando adeo bene se habebat ut ad pristinam incolumitatem rediturus videretur; Haec satis hactenus contra BAGLIVIVM sunt, sed unde illa lateris obpositi paralyfis biduo ante fatum exorta? nonne cortex læsionis expers arguit frustulum cranii ultra duram matrem non penetrasse, ut adeo paralyfis ab ipso ejus vulnere sit repetenda? Paralyfis non oriebatur subito, sed ultimis diebus tandem nata, videtur esse sequela chronici alicujus affectus; hinc nullo modo ad frustum eranium duræ matri infixum poterit referri, quia non continuo ab ictu secuta est. Apparuit deinde ex dissectione illius hominis sedem mali in ipsa medulla fuisse, reperta enim est in ventriculis multa viridis glutinosa materia, formati abscessus soboles, quod facile ex prægressa sanguinis effusione intelligitur, hinc nullo modo ad explicandam hanc paralyfin ad læsionem duræ matri recurrendum est. Quid autem dicendum de epilepsis quæ a topico in cerebro orto duramque matrem irritante dicuntur oriri? Ex ipsa hac observatione ea
sumo

(a) In *Apiario obs.* p. 138.

fumo quae rem meam demonstrant. Si topus in cerebro natus est, an non aequè bene irritavit cerebrum ac duram matrem? Eadem etiã ratione se habebit cum paralyfi ex gangraenata dura matre orta, facillimus enim transitus a d. m. in medullam, in malo quod adeo cito tam late spargitur.

§. VII.

Insignem dura mater, ubi de irritabilitate apud Celeb. WINTERVM agitur, tenet locum. Præceptoris sententiam hac ratione tradit Discipulus cl. LVPS (a). „Multa secum de difficultatibus &c. reputans el. Winterus, splendidissimum Academiae Leidensis lumen, fecit tandem hanc conjecturam: irritabilitatem in dura matre ejusque productionibus suam sedem habere, puncta enim d. m. fit convulsio, tremor, &c., Haec ex mente BAGLIVII ita opinasse WINTERVM satis manifestum est, factò enim experimento non potuisset non alia videre cl. vir, cujus certe ingenium et doctrinam veneror. Pergit deinde cl. LVPS (b). „Si igitur demonstrari potest, omnes solidas humani corporis partes originem suam duræ matri debere, satis forte probabile erit, duram matrem ejusque productiones solas esse irritabiles. Videamus primo de ossibus: DU HAMEL firmissimis rationibus demonstravit, lamellas in ossium fracturis ex periosteo generari, ossa itaque suam a periosteo habere originem, sed periosteum est productum duræ matri per foramina cranii prodeuntis --- Ergo ea ratione est duræ mater omnium periosteorum origo, ergo omnino ossa a dura matre oriuntur., Contra DU HAMELII sententiam satis jam dictum est Ill. HALLERO, ut nullum superesse possit dubium, ossa non ex membranis sed omnino ex succo effuso generari. Et
fi

(a) Disp. inaug. de *Irritabilitate* edita Leidae 1748. p. 21.

(b) l. c.

si verum esset ossa ex dura matre oriri, quis tamen illis irritabilitatem tribueret? Ostendit deinde cl. LUPS musculos aequae ex d. m. oriri, sed nolo his longius inhaerere, cum nullum mihi dubium sit irritabilitate gaudere musculos, undecunque demum oriantur. Tractationem suam tandem ita concludit vir cl. „Irritabilitatem in solidis qua solidis a d. m. ortis, non autem in nervis suam habere rationem,, Unum ex hypothesei fluit, alterum quis dicat?

§. VIII.

Durae matris propagines sunt *periostea*, an ideo sensu carent? An chirurgorum de summa periostei sensibilitate quaerelae quod eorum instrumenta per regiones incognitas defixa aliquem forte in itinere offendant nervum? An insensibilitatem periostei suadent observationes, in quibus ossa in omni ambitu cariosa doloris erant expertia? Nondum definitio. Periosteum quatenus nullos recipit nervos omnino oportet esse insensibile, et si demonstratum est nullos habere, tunc omnino res erit confecta. Ita etiam in universum limitanda sunt quae de insensibilitate membranarum dixi.

EXPERIMENTVM.

Pericranium in cane irritavi oleo vitrioli, ille clamabat vehementissime.

Pericranium nervis plenissimum est, hinc non mirum adeo acute sentire. Sic etiam ex parte intelliguntur quae superius de cute observavi, in mure enim ea imprimis quae caudae supertenditur aliqua gaudere videbatur vi contractili, quae, si certo inest, a nervis per cutem meantibus posset repeti, non enim rari ibi sunt in mure nec exigui, tantum aliquando vidi ex medulla spinali in cutem abire qui plane

ne aequalis esset crurali nervo. Sed etiam in homine valde magni nervi ad cutem abeunt, exemplo sint magni illi qui ex nervo musculo cutaneo in cutem brachii disperguntur; id deinde suadet ipsa cutis sensibilitas adeo universalis adeo perpetua. Aliud etiam exemplum membranae sensilissimae praebet adnata oculi, quae nervos recipit per glandulam lacrimalem advenientes.

§ IX.

Ad hanc de membranarum tractationem dein refero singulare experimentum ab Ill. HALLERO captum: Iridem Ille in fele irritavit scalpello, imo vero oleo vitrioli, sed nulla plane inde secuta est constrictio, nulla pupillae angustatio, quod certe mirum videri debet, nemo enim est qui ignoret quanta sit iridis ad lucem sensibilitas: Experimentum vulgatissimum est, iridem constringi, pupillam fieri minorem, oculo luci adverso, contraria fieri oculo averso; et quod minus in vulgus notum est, in animalibus morientibus idem fit, uti in cuniculis observare mihi licuit: De Dariensibus Indis alba cute iride rubra, constat, iridem habere adeo sensilem ut interdum videre non possint, pupilla nimis a luce angustata ut ejus radiis nullus ad retinam sit transitus: Saepe etiam interdum accidit ut locum tenebricosum ingressi plane caeci simus (iride adhuc constricta) sensimque tandem valeamus aliquantum videre, pupilla iterum amplificata. Sed omnium horum phaenomenorum eadem semper est causa, lux, adeo subtilis, adeo debilis, tantum tamen edens effectum; in experimento Halleriano autem in fele capto ad causam longe majorem & fortiolem nullus plane sequitur effectus, licet in fele elegantissime succedat experimentum superius excitatum ad angustandam & amplificandam pupillam. An ideo minus verum principium a nemine haecenus in dubium vocatum au-

Haec causa augeri effectum, minuta minui? Respondebo aliqua: Fines rerum praevidere oportuit sapientissimum CREATOREM, hoc enim si negares, nullus obtinere potuisset ordo in schemate mundi nullus inter res creatas nexus, iridem ergo cum in schemate hominis & plerorumque animalium eadem ratione necessariam vidisset DEVS, & quare inprimis necessaria sit perspexisset, proportionem videtur posuisse inter ejus sensibilitatem & solam causam irritantem, lucem. Nec ideo dicendum est a majori causa non majorem sequi posse in iride effectum, est enim irritationi a luce factae & a scalpello vel oleo vitrioli haud dubie in ultimo mechanismo diversus agendi modus, hinc nunquam comparandus. Re igitur propius considerata apparet unam causam non augeri aliter nisi multiplicatis virium unitatibus; sed dum illae unitates in uno & altero casu diversae sint, non possunt non etiam discrepare summae. Sint enim radii lucis iridem constringentes A. Olei vitrioli quantitas cujus ope constrictionem volo excitare a. Augeres causam A additis insuper B & C & D effectus secundum regulas mechanicas ordinarias erit = A + B + C + D. Sed si causae A addo b + c + d effectus erit = A + b + c + d, a priori ergo diversus. Videtur itaque iridem ad unicam determinatam causam esse sensibilem, nec ad alias; eadem ratione aspera arteria ab omni corpore extraneo irritatur, non autem a mucositate suo; vesica stimuli a quocunque liquore injecto impatiens est, non autem urinae, &c.

§ XI.

Non possum hic praeterire Ill. HALLERUM priori hyeme reperisse, ovi iridem esse immobilem cui data est membrana nictitans, manifesto argumento praevisorum a sapientissimi-

MO CREATORE finium, qui propter membranam illam iridem reddidit immobilem, quae in majori luce dum oculo supertenditur idem facit ac in aliis animalibus iris quae contracta pupillam reddit angustiolem. Aves fere in universam habent hanc membranam seu palpebram tertiam, quam per proprios musculos accurate regunt ut oculum defendant qui sensilissimus est: Ululae non habent, abdita quaerunt interdum & dormiunt, hinc non indigent ea machina qua oculum obvelent. Sed forte scepticus hic diceret: Ovi iridem immobilem dedit NATURA CREATRIX, avibus autem summe sensilis est, utrumque animal membranam habet nictitantem; nunc tu infer, ovis iridem habet immobilem, quare? quia dedit DEVS membranam nictitantem: Avibus iris sensilissima, an ideo etiam quod membranam habeant nictitantem? Respondeo: In ove causam finalem manifestam esse, & in avibus palpebram tertiam ideo videri supperadditam ne iris solum esset instrumentum quod radiis lucis transitum per pupillam denegaret, hinc nimis lacessita eo citius irritabilitatem amittens callosa fieret, qualis (sed cum summa eorum utilitate) est in hominibus senibus, in quibus fit immobilis. Callositas vero avium iridi inprimis periculosa imminet, quo magis in excelsis locis, & aere splendente vivunt. Atque ululae noctivagae conservasse oportuit quam sollicitissime oculorum irritabilem naturam, ne in ea dubia luce non sufficeret ejus teneritas.

§. XII.

A membranis ad *tendines* pergo, quorum fabrica non multum diversa habet, ut potius exemplo tendinis musculi plantaris crederes omnino & hos ex cellulosa fieri; quare eo minus erit mirum, magnam etiam circa sensibilitatem in his partibus

partibus inveniri analogiam. Arduum interim hic adgredior opus & momentosum, pugnandum iterum cum receptis omnibus fere medicis opinionibus, & quis unquam has everfurus apud adverfarios gratiam fibi meruit? Tendinibus omni tempore summam adtribuerunt fenfilitatem Auctores. HIPPOCRATES (*a*) graviffimorum malorum & mortis ex vulnere tendinis mentionem facit: Similia narrat HILDANVS, hinc ubique & apud BOERHAAVIUM receptum eft eadem in tendinibus diverfimode laefis obtinere & faeviffima quidem ac in nervis varia ratione affectis. Confirmarunt etiam fenfentiam frequentia mala ex infaufte venaefectione orta, ubi de laefione tendinis plerumque quaeritur. Convulfiones a levi adtactu tendinis involucris fuis nudati oriri dicit Ill. van SWIETEN (qui tendinibus laefis (*b*) violentiora quam ipsis nervis tribuit fymptomata) easque uno momento univerfales per totum corpus, cum tamen tendines involucris fuis tecti ferant fine magno malo ut valide trahantur imo confuantur (*c*). Sed quis convulfiones univerfales tribuet parti ubi fatente ipfo Ill. HALLERO nervi aegerrime demonftrantur? folus enim LEEUWENHOEKIUS microfcoopiis fuis adjutus raras & fuperficiales fibras nerveas in tendinibus vidit; interim fatis manifeftum eft non adeo multum inde poffe concludi, & praeterea ipfe SWIETENIUS fatetur, tendines involucris fuis tectos ferre fine magno malo ut trahantur imo confuantur: fed in ipsis his involucris LEEUWENHOEKIUS raras fuas & fuperficiales fibras vidit, at nihil quidquam in tendine involucris fuis nudato. Ex analogia etiam concludit SWIETENIUS neceffarium effe, ut tendines laefi familia cum nervis pa-

(*a*) *Epidem.* L. V.

(*b*) *Com. in Aph.* BOERHAAVII. T. I. p. 241.

(*c*) l. c. l. 214.

patiantur mala, fibrillae enim tendinum Illi videntur continuationes esse fibrarum musculosarum, quae itidem videntur nervis musculos ingressis originem suam debere. Boerhaaviana theoria est: sed cur ob hanc rationem musculus non majori periculo laeditur quam tendo, cui tamen cum nervo secundum SWIETENIUM major est similitudo & propior a nervis ortus?

§. XIII.

Caput tandem rei est, ut ostendam tendines non tantum absque convulsionibus & hujusmodi malis laedi, sed omnino plane esse insensiles; sic edoctus ab ipsa natura, quae unica nobis magistra & nunquam fallax. Ad unum titulum refero quae toties in diversis animalibus observavi.

EXPERIMENTUM.

In vivo cane denudavi tendinem Achillis, irritavi scalpello, butyro Antimonii, oleo Vitrioli, punxi, per mediam longitudinem secavi, nulla convulsio, nullus clamor, ne minimum quidem apparuit doloris signum. In eodem dein cane irritavi nervos, secutae semper convulsionem earum partium, manifesto indicio quantum differat natura tendinum nervorumque. Experimentorum magna copia hac de re in canibus, felibus aliisque animalibus captorum semper idem erat effectus, nunquam diversus ab eo quem descripsi, nec moratur quod oleum vitrioli tendines resectos, si minores sint, in contractionem suscitet valde vehementem, idem enim in haedo 24. post mortem horis in tendine muscoli plantaris observavi, imo vero in filo paulum acri tacto idem evenit, hinc phaenomenon ab ipsa caustica olei illius vi derivandum.

§. XIV.

Quid tamen omnes fere medicos induxit ut tendines crederent adeo sensiles esse, adeo periculose laedi? Vis de-

monstrationis non in eo est ut hoc ostendam, qui per experimenta jam manifestum feci tendines plane esse insensiles. Interim quaedam superaddi possunt: Puncturas tendinum in infausta venaesectione plerumque sequuntur gangraenae, sed hoc non a tendinibus repetendum, sanguis enim inter fascias aponeuroticas effusus cum copiosa pinguedine cito putrescens id efficit. Gravissima mala quae unquam puncturas tendinum dicuntur excepisse, sunt: Dolor enormis per totam volam manus, carpum, cubitum, ad humerum usque, inflammatio saevissima in subitam gangraenam tendens per omnia haec loca late sparsa, febris acutissima, phrenitis, convulsiones, mors tandem post aliquot dies: & haec omnino a levi vulnere digitorum ultimis phalangibus inflictio dicuntur consequi; Sed quis dixerit nullum esse in tali casu laesum nervum? An non inflammatio inde tam late sparsa? Dum enim nervus laeditur, orta convulsione, sanguinis transitus ab hac nervorum strictura impeditur, inde gangraena. Sed quomodo haec a tendine explicares?

§. XV.

De tendinum natura sunt imo eorum continuationes, *expansiones* quae dicuntur *aponeuroticae*, late per corpus humanum patentes, has autem eodem insensilitatis gradu gaudere eo minus ideo mirum erit. Non desunt tamen historiae unde colligi potest, ut vulgo creditur, valde periculose laedi, ipse BOERHAAVIUS (a) eadem mala tribuit quae tendinibus nervisque propria esse existimat, addit *Commentator* „ fasciam latam levi punctura laesam enormia producere mala, idemque apparatus in aponeurosi bicipitis in brachio: meatum auditorium investientem membranam si tumore inflammatorio distrahatur intolerabilem excitare dolorem

(a) Aph. 165.

rem, delirium imo saepe mortem inde sequi,, sed ad haec respondeo, per demonstrationes Ill. HALLERI me tenere non raro in brachio eam esse fabricam ut impossibile sit venam secare quin aponeurosis pertundatur, sequi quidem inde erysipelata imo aliquando gangraenas & febrem, verum est; at gangraenae sunt a sanguine effuso, ex his laceffuntur nervi, inde febris. Haec autem mala a materie effusa esse manifesto demonstratur, quod symptomata post aliquot demum dies elapsos sequantur, non subito, quod iterum observavit Ill. HALLERUS. Membrana autem meatus auditorii cur adeo vehementer doleat ipse ostendit BOERHAAVIUS, (b) dolorem acutissimum ad nervos referens, qui magna copia per hanc membranam incedunt: ortos & a duro & a quinto nervorum pare & a cervicalibus. Nescio ergo, cur BOERHAAVIUS ejusque commentator SWIETENIUS inde ad sensibilitatem aponeurosium inferant, cum tamen unus & alter hinc inde nervos accuset, (c)

§. XVI.

Insensibilitatem aponeurosium confirmat observatio.

EXPERIMENTVM.

In cane aponeurosin musculorum abdominis oleo vitrioli tetigi, sed nullus inde apparuit doloris sensus. Non dissimulandum tamen quod aliquando in experimentis meis evenit: aponeurosin nempe psoae muscoli in cane ab instillatione olei vitrioli in constrictionem suscitatum fuisse, sed hoc quiescem musculo tunc tribuebam, facile enim oleum vitrioli se induabat per illam expansionem, quae hoc in loco valde tenuis erat, hinc constricto musculo necessario constringebatur membrana illam investiens, & forte erat phaenomenon quale §. XIII. excitavi.

§. XVI.

(b) *Prælect.* Vol. IV. p. 329.

(c) B. l. c. S. *ad Aph.* l. 165.

§. XVI. *Pulmones, Hepar, Lien, Renes* destituuntur irritabilitate.

EXPERIMENTVM I.

In cane pulmones irritavi scalpello dum adhuc vigebat respiratio, irritavi oleo vitrioli, in priori casu nullo modo contrahebantur, in posteriori omnino, quod etiam factum est extincta ipsa irritabilitate intestinorum.

EXPERIMENTVM II.

Hepar in cane ab oleo vitrioli nunquam contrahebatur, nec in mure. Idem in Liene evenit, quem scalpello oleoque vitrioli varie tentavi absque ullo contractionis indicio.

EXPERIMENTVM III.

Renes in cane, exterius instillato oleo vitrioli satis in contractionem suscitabantur: Transversim incisi intus veneno tacti minus bene, sed scalpello irritati nihil patiebantur. in mure varie irritavi, sed nullum inde percepi motum.

Fabrica pulmonum cellulosa est, adfirmat quidem reticulum fibrarum pulmonis musculosarum se vidisse BREMONDUS, sed in homine nihil tale satis certo adparuit Ill. HAL- LERO per tot experimenta. Illa autem in meo experimento constrictio eadem est, quam in omni cellulosa, adipe &c. ab oleo vitrioli observavi, non ad vim pulmonibus insitam pertinens, quam diu jam contra auctores explodit Ill. HAL- LERUS, (a) & quis diceret pulmones supervivere intestinis,

(a) C. B. p. 51. seq.

nam in Exp. I. ab oleo vitrioli contrahebantur dum omnis jam exstincta esset intestinorum irritabilitas? Pulmonibus irritabilitatem tribuit Cl. LUPS (b) „tunica enim bronchiorum interior, ait, multis gaudet fibris, ac pulmones uti aliae musculares partes arteriis venis nervisque sunt instructi „ Sed hic de bronchiis, arteriis, venis, nervisque agit Cl. Vir, non de pulmonibus. Neque de renibus mirum est, quod in uno experimento ab oleo vitrioli se contraxerint; extus circumpositam habent cellulosam fabricam, adipe plenam, qui in brutis imprimis durus est & figurabilis (uti nuperioribus experimentis nunc etiam in muliere invenit Ill. HALLERUS) quare hinc & per priora intelligendum erit phoenomenon. Quod autem intus contractio minus bene evenerit, ideo factum est quod adipis ibi minus adsit: vero adipe interiora renum destitui dixit quidem BOERHAAVIUS, sed in canino renis sinu, quo homo destituitur, concretam pinguedinem vidit EUSTACHIUS (c). Uno rene irritato, in cuniculo satis diu post mortem, alterum in motum se suscitasse (d) mihi narravit Ingeniosissimus amicus meus RODOLPHUS DAVIDITH; sed hoc ad nervos referendum quorum irritabilitatem diu a morte superesse toties vidi, uti ex sequentibus patebit, quando de nervis mihi erit sermo.

§. XVII.

De irritabilitate *fibræ muscularis* nullum dubium est; apud celebrem GLISSONIUM (a) jam reperitur, fibras musculorum in animalibus defunctis, acris & pungentibus liquoribus tactas se contrahere; imo oscillatio spontanea fibra-

(b) l. c. p. 19.

(c) conf. C. B. III. 102.

(d) dum alia agens, experimenta circa *mutationes fetus in utero* institueret, de quibus magna merito est expectatio,

(a) de *Ventr. & Intest.* Op. T. III. p. 170.

fibrarum VIRGILIO videtur nota fuisse (b): WEPFERUS omnem fibram ea vi praeditam esse dicit, quae promptissimam reddat ad contractionem ex quovis stimulo, quo cessante de- in brevi quoque relaxetur (c). Observata mea sunt sequentia.

EXPERIMENTVM I.

In cane musculos abdominales, psoas, oleo vitrioli vidi contractos, imo in cane moriente scalpulum saepe sufficiebat quod irritabilitatem suscitaret, quae tamen prae caeteris musculis in diaphragmate subsistebat, vidi enim ejus musciculum, ab irritatione cum scalpello facta, post mortem adhuc contractum.

EXPERIMENTVM II.

In mure omnes muscoli, plumula oleo vitrioli madida, irritati vehementissime contrahebantur. Resecui etiam musciculum abdominalem, suspensum tenui de vossella, tetigi in parte vossellae proxima oleo vitrioli, sic pars inferior ad superiorem accedit mire simul in spiras se contorquens.

EXPERIMENTVM III.

Ex mure partem thoracis cum musculis suis quatuor circiter vel quinque lineas longam disposui in mensam, instillavi olei vitrioli guttam, sic valida orta est contractio, ut una costarum extremitas ad alteram accederet.

§. XVIII.

(b) Tergora diripiunt costis & viscera nudant
Pars in frustra secant, veribusque *tremencia* figunt.

Aeneid. lib. 1.

Tremencia i. e. palpitantia adhuc.

SERVIVS interpres.

(c) de *cicuta* p. 3.

§. XVIII.

Sed & alia musculorum contractio est, spontanea, a morte observabilis, in corde maxima, absque ulla nervorum ope subsistens; hanc suo loco per experimenta demonstrabo, illam in variis partibus de corporibus animalium resectis viderunt auctores, ut WOODWARDUS (a) in massetere bovis, cujus frustum super orbem stanneum depositum varie vidit moveri idque satis vehementer, post horam iterum accedens, parte interim fere penitus frigefacta inotum tamen hinc inde in fibris reperit subsistere, debiliorem tamen quam in priori experimento. Apud BAGLIVIVM (b) invenio musculi femoris, de anate vel haedo resecti fibras, inmotis tendinibus, in medio musculi vivido motu agitari, oscillare, ac continuo crispari, oscillationem in centro musculi ortam undatim ac velocissime desinere motu quodam veluti tremulo ac verticoso in tendines. HARDERUS (c) in ciconia emortua sed calente adhuc, dum secaret, motus convulsivos undulantes in musculis pectori incumbentibus observavit.

§. XIX.

Probe tamen distinguenda vitalis fibrae muscularis contractio a naturali, irritabilitas ab elatere simplici, cujus etiam oleum Vitrioli posset esse causa. Sunt, motus qui sponte oriri videntur, dum tolluntur resistantiae resectis antagonists, &c; inde phaenomena in facie eorum qui capitali supplicio recenter sunt enecti: In animalibus strangulatis etiam observavit BOERHAAVIUS dum funesto fune

(a) v. *Papers of Mr. WOODWARD published by B. HOLLO-WAY* in Introductione ad ejus *History of the Earth*. p. 73. 74.

(b) *de fibra motrice* Op. p. 317.

(c) *Apiario obs.* p. 2.

suspensa nunc exspiraverunt, aliquando musculum aliquem subito moveri. (a) Aliud superest phaenomenon huc pertinens, COWPERUS (b) in arteriam cruralem cadaveris canini aquam tepidam injecit, sic subito inde nati motus musculorum varii, ad quos vadebat haec arteria: sed actionem hanc mechanicam esse ab aqua in cellulofam telam effusa, quae & musculos & cutem ita in rotunditatem extendit ut non possint non breviores fieri artus, demonstravit Ill. HALLERUS; ipse etiam vidit riguisse a repletione corpus univrsum ad statuae similitudinem, manusque distentas vicina corpora percussisse.

§. XX.

Nihil nostro aevo vulgatius est motibus illis insectorum, qui adeo diu a morte supersunt, & qui utique huc pertinent; polypus ex. c. nec cerebrum habet nec nervos, movetur tamen & vivit: idem per experimenta LEEUWENHOEKII verum est de pulice, qui tanto tamen robore gaudet, ut uno saltu ducenties longitudinem proprii corporis superare possit. Irritabilitatem hujus generis animalculorum curiosius paulum in eruca observavi.

EXPERIMENTVM.

Erucae caput amputavi hora VI. vespertina, irritavi truncum, fiebat conglomeratio partium quae violenti motu ad se accedebant. Hora XI. jam debilior erat vis contractilis, cum simpliciter scalpello irritarem, sed iterato experimento cum scalpello ad candelam calefacto, contractiones fiebant omnium maximae. Altero mane h. VI. iterum irritavi,

(a) *Præl.* III. 490.(b) *v. myologiam reformat.* in *Introd.*

vi, contrahebatur sic ut una extremitas ad alteram accederet, minori tamen vi quam praecedente die. VI. 5.' sponte movebatur absque ulla irritatione; h. VIII. contractio fiebat dum irritarem, uti h. 6. IX. irritavi scalpello calefacto, contrahebatur vehementissime; X. motus adhuc vehementior ex eadem causa; X. 40.' motus uti antea, sed perdurabat aliquantum absque praegressa irritatione; I. 51.' adhuc supererat irritabilitas, dissecai tunc truncum in duas partes, destruebatur motus in parte a capite remotiori, paulum supererat in parte capiti propiore, at non ita multo post evanuit.

§. XXI.

Cum tanta itaque in musculis ad motum adest habilitas, non solum contractio vividissima ad praegressam irritationem, sed etiam motus spontaneus a morte aliquando observabilis, & inprimis cum in pulice tanti effectus absque nervis producantur, an non ideo ad irritabilitatem fibrae muscularis referendus motus musculorum? Vis contractilis musculis insita debilis est, nec ad magnos illos motus qui soli ab integritate nervorum pendent sufficit, in nervis ergo quaerenda vera causa hujus actionis: non moratur enim objectio quae forte a pulice poterit desumi, alia haud dubie ibi obtinet fabrica, & tanta omnino in illo animale forsan est irritabilitas fibrae muscularis, quae tantis effectibus sufficiat, non enim aequali ratione sese habet in variis animalibus; diversa etiam in diversis cujusvis animalis partibus: alia est irritabilitas musculorum quorum ope artus moventur, alia diaphragmatis, alia cordis.

§. XXII.

§. XXII.

De irritabilitate *arteriarum* non omnibus eadem stat sententia. Elater simplex ut adgnoscat, digitus tantum arteriae majori inmittendus, quem ita distenta valide comprimit; haec autem digiti compressio rem non perficit, etsi ad irritabilitatem illam referat Cl. LUPS, (a) id enim semper facit quoties a morte placuerit experimentum repetere, ut ita hac ratione irritabilitati nullus plane esset terminus. Vim arteriarum contractilem contra Praeceptorem nostrum Ill. HALLERUM negavit Clar. LANGGUTH, & contendit illas mere passive se habere dum circulum suum obit sanguis, cordisque vim solam esse quae illum in venas urgeat; sed varie per experimenta demonstravit PRAECEPTOR, nihil veri inesse sententiae adversarii. (b) A morte inflatae arteriae flatum expellunt; arteria infra ligaturam in aneurismate evacuatur etsi nihil adest, quod motum cordis communicet; secta arteria in equis, sanguis in sistole arteriae majorem describit arcum; orificia in vulneribus sponte clauduntur, dum arteria dissecta se corrugat & in plicas, deleta cavitate, per totam longitudinem convolvitur; convulsive etiam contrahitur in animale cui pertusa est, per experimenta Cel. D. de SAUVAGES; & in infinitum dilateretur si nullam haberet vim contractilem. Deinde etiam in rana, quando cor desit pulsare, circulatio superest in vasis mesenterii, lentior quidem, sed per microscopium conspicua; WOODWARDUS (c) in branchiis piscis Musculi resectis, globulos sanguinis armato oculo manifestissime vidit moveri, nec unquam melius in quacunque parte cum corpore adhuc cohaerente; idem secundum

WOOD.

(a) *diff. de irritabilitate. p. 19.*(b) *Physiolog. p. 62.*(c) *l. c. p. 101.*

WOODWARDUM, licet minus bene, observari potest in branchiis mytuli; vidit etiam in cauda gobionis, moveri globulos sanguinis, decem minutis postquam resecta esset. Apparet ergo ipsis vasis inesse vim contractilem, non a corde nec a cerebro pendentem, cujus ope circulus sanguinis promovetur, hanc autem in fibris arteriarum subrubellis muscularibus quaerendam esse ultro patet. Non ideo tamen nego vim contractilem arteriarum multum adjuvari a nervis per arterias meantibus easque etiam circumdantibus, ab Ill. HALLERO adeo egregie in liquidum deductis; propria quidem & insita vis est fibrae musculari, diversa a simplici elatere, sed absque nervis tantos nullo modo producere posse effectus, satis ex sequentibus, ni fallor, manifestum fiet. Superest ut mentionem faciam eorum quae in meis sectionibus contigit videre, non talia sunt quae robur addant prioribus argumentis & meliora forte expectabit acutus Judex, praestat tamen non omisisse.

EXPERIMENTVM I.

In cane aortae partem cum corde exemi, irritavi a parte interna prope cor, oleo vitrioli, sic lumen ad unam tertiam partem diametri factum est minus. In lumbis supra divisionem aortae irritabilitatem inveni minus validam, oleo vitrioli eadem ratione instillato.

EXPERIMENTVM II.

In mure aortae partem cum corde exemptam manifesto ab oleo vitrioli vidi constrictam.

EXPERIMENTVM III.

In alio cane cum aorta non successerunt experimenta tardius instituta, cum ubivis fere extincta esset irritabilitas, manifesto argumento contractiones in experimentis praecedentibus excitatas non adeo a veneni vi pendere quam ab ipsa vi vitali.

§. XXIII.

Irritabilitatem *venarum* aliquam esse theoria suadet, demonstrat observatio. De fibra musculari per priora constat, si in venis demonstrata fuerit, res utique erit valde probabilis; non eo tamen in inquirenda venarum fabrica peruenerunt Anatomici ut ratiociniis ex analogia plane possint abstinere, interim tamen ad maiorem certitudinem opem ferunt experimenta physiologica. Fibrae circulares quidem non ad oculum demonstrari possunt in venis minoribus, manifestum tamen est venas constringi, & non ideo denegandae sunt, in arteriis enim quis negabit fibras? sed nullo modo conspicuae sunt in arteriis digitorum. Verum utique est, nec oportet dissimulare, rara esse loca in membranis venarum in quibus, fatente ipso Ill. HALLERO, demonstrantur fibras musculares, (a) sed manifestissimas tamen idem Ill. Vir circa cor vidit, ubi mediae inter tunicas venosas sinus decurrunt, profectae ex auriculis, rubrae, musculosae, diversae a fibris venae propriis, quarum aliae orbiculares, ostia venae caevae superioris atque inferioris ambeunt, aliae diverso more obliquae ex ipsa aure per sinum sunt continuae; interim tamen ita inminuuntur hae fibrae in decrescente vena, ut in venis brachii haud amplius possint demonstrari. Fibras venarum longitudinales, rubras, manifestores in bove vidit quam in homine Ill. SENNAC, (b) circulares negat unquam adesse; sperarem tamen per ulteriora experimenta ipsum inventurum, qui tot alia, eaque longe majoris momenti, adeo acute vidit. His ita consideratis progressum aliquem feci, ad enarrandas meas observationes, quae multa in liquidum constituent; nihilominus tamen & ex his modeste erit inferendum.

EX-

(a) *physiolog.* p. 20.(b) *Traité du coeur.* T. 1. p. 254.

DE IRRITABILITATE.

EXPERIMENTVM I.

In cane, hora post mortem, venam cavam leviter tetigi plumula oleo vitrioli madida, constrictio fiebat satis vehemens: Idem experimentum eodem cum effectu feci in venis iliatis.

EXPERIMENTVM II.

In alio cane, sed tardius a morte, venam cavam inferiorem eadem ratione in parte externa irritavi, nulla inde secuta constrictio: incidi & intus in eodem loco irritationem institui, sic omnino constrictio secuta satis manifesta.

EXPERIMENTVM III.

In alio cane, vena cava ex parte interna veneno tacta, validissime contrahebatur. In mure, venam cavam, venas iliacas, a levi plumulae, oleo vitrioli intinctae, ad tactu manifesto vidi contractas.

EXPERIMENTVM IV.

In alio mure, ex eadem causa, idem erat effectus in vena cava, renalibus, iliatis. In eodem mure, venam cavam a summa lumborum sede deorsum cum venis iliatis de partibus circumjacentibus separavi, excidi, disposui in mensam, tetigi oleo vitrioli variis in locis, constrictioem observavi manifestam ubivis absque exceptione.

EXPERIMENTVM V.

In cane juniore, motu cordis valde languido, intestinorum motu peristaltico non solum sed ipsa eorum irritabilitate plane emortua, venam cavam superiorem, a corde sursum ad primam divisionem, satis diu vehementer vidi contrahi & iterum relaxari. Ordo phaenomeni talis erat: motu cordis sa-

tis adhuc vegeto (nam antea circa alia versabar experimenta, nec hucusque venam cavam inspexi) venam cavam vidi quidem pulsare, rythmis tamen manifesto minoribus, quam qui mox insequerentur: motu cordis sensim magis languescente, contractiones & relaxationes in vena fiebant celeriores & fortiores, per horae dimidium durantes, postea rariores sensim sensimque & debiliores, ad perfectam usque quietem.

§. XXIV.

An ideo pulsus venis tribuendus? non desunt experimenta (praeter modo recensita) quae primo saltem intuitu id suadent. Observationes recensentur apud Illustrem BOERHAAVI Commentatorem (a) ut inutile sit ex pagina in paginam transcribere, interim alia longe illis tribuit Vir in invenienda veritate felicissimus, „ Motus venae cavae a morte superstes, ait, a N. STENONIS copiose observatus est, ut manifestum esset, fibras transversas venae cavae se constringere sanguinemque propellere &c. verum nuperioribus experimentis satis manifesto puto didici, cavae venae praeter rem hanc vitae diurnitatem tribui, ejusque pulsationem a corde esse, quod sanguinem non retinentibus valvulis in utramque cavam repellit, „ Visum est etiam venas pulsasse, ab obstaculo quocunque nato, ut polypo vel similibus; fit etiam ut venae pulsent, quando magnas recipiunt arterias, sed haec nihil mutant. Deinde per ipsum Experimentum V. ni fallor, confirmatur sententia venerandi PRAECEPTORIS. Ratiocinium meum hoc est: In ea ratione qua motus cordis imminuebatur, ad certum punctum temporis crescebat motus venae cavae; corde dein semper magis & magis languescente, rythmi venae cavae ab illo puncto iterum decrescebant. Nunc secundum Ill. HALLERUM, „ pulsatio venae cavae a corde est, quod sanguinem non retinentibus valvulis in cavam repellit, „ Ideo quo propius est morti cor, eo magis augetur causa retropulsionis, frigus enim

visque contractilis venarum, sanguinem magis & magis semper accumulatur in corde, quo plenus est cor, eo minus aptum est in hocce statu sanguinem retinere, repellit ergo: quo magis repellit, eo magis increfcit pulsus venarum: Interim vis contractilis venarum, quae sanguinem in corde accumulatur, emoritur, emoritur ipsa vis cordis, cessat actio & reactio, rythmi venarum decrefcunt, donec nulli fiant.

§. XXV.

Cum ergo per priora non liceat in eam sententiam transire, quae venis pulsus tribuit, non possum tamen non motum aliquem peristalticum illis adferere, qui a pulsus non videtur nisi gradu differre: Experimenta superius excitata rem videntur manifestam reddere, nec valde improbabile est talem motum ad sanguinis circulationem aliquid facere. Idem adminiculum in ductu thoracico adhibuit NATURA, qui eo magis illo indigebat, quo minores sunt causae chylo impulsus praebentes.

§. XXVI.

Vasa lactea, ductus thoracicus suam habent irritabilitatem, proprio enim motu peristaltico fit, quod in homine & in animalibus modo conspicua mox evanescent, frigus enim non est quod chylum a morte propellat, nam alias fomentis calidis retineri possit: Venenum viperinum absque ulla noxa absorbere possumus, sed si minima guttula ad sanguinem perveniret exitio nobis verteretur, an ergo in priori casu vasa lactea ad appropinquationem veneni constringuntur, sive id per sphincteres nerveos fiat, sive propria vasorum vi contractili? Experimenta de irritabilitate ductus thoracici non caepi, cum jam caepisset Ill. HALLERUS: constringebatur ille, veneno tactus, in mure, & penitus se evacuabat.

§. XXVII.

§. XXVII.

Nervis originem praebet *Encephalon*, hujus ergo irritabilitas prius consideranda, antequam ad reliqua perveniam.

EXPERIMENTVM I.

Cerebri corticem in variis animalibus irritavi omni modo, sed nullus inde apparuit dolor, nulla convulsio.

EXPERIMENTVM II.

In cane, scalpello ad basin cranii usque defixo, convulsiones semper sequebantur universales, emprosthotonus, opisthotonus. Eadem in fele apparuerunt.

EXPERIMENTVM III.

In rana, hora ante meridiem XI. per cerebrum acum defixi, convellebatur, sed non adeo fortiter. Cerebro integre exempto, convulsiones fiebant universales per totum corpus, iteratis vicibus; 15 abhinc minutis aliquoties rana clamavit, XI. 25. tres maximos fecit saltus. XII. 40. humi jacentem in dorsum projecit, at illa priorem situm sponte recuperans paulo post unum alterumque fecit saltum. I. 46. digito meo irritata, maximos ad saliendum fecit conatus. II. 43. ex irritatione in digitis pedum, vehementer excitabatur. III. 13. Frigida excitavi affusa, sic aliquot fecit saltus eosque satis fortes. Immergi dein ranam in aquam calidam, omnia inde fiebant rigidissima. Observationes quas postea in corde feci alibi recensebo.

EXPERIMENTVM IV.

In alia rana, hora II post meridiem excidi cerebrum, ut nihil superesset; rana in pavimentum projecta repit, quasi nihil illi accidisset, III. 15. ex levi irritatione repit. III. 17. sponte repit. III. 30. repit iterum, per satis longam viam. III. 45.

repat. III 50' iterum. IV. 5' iterum. IV. 15' vividior jam. IV. 30' repat. IV. 40' saltum fecit. V. 45' repat. VIII. 15' iterum repat. VIII. 25' it: VIII. 40' iterum. Altero mane omnia rigescebant.

EXPERIMENTVM V.

Alia rana, capite post meridiem h. II. 20' abscisso, humi projecta, tres quatuorve maximos fecit saltus. II. 30' scalpello paulum in femore irritata, longissimum iterum fecit saltum. III. 15' eadem aliquoties evenerunt, III. 45' eadem ratione. IX. 25' sponte fecit saltum. X. 10' sponte sese motitabat, X. 17' iterum sponte movebatur. Altero mane omnia erant rigida. Alia rana, capite subito rescisso in vehementissimas incidit convulsiones.

EXPERIMENTVM VI.

In Carasio pisce, exempto corde, scalpellum defixi in cerebrum, sic convulsiones ortae vehementissimae, per aliquot minuta perdurantes.

EXPERIMENTVM VII.

In columba cerebrum & cerebellum exempti, haec subito inde periit, absque ullo vitae superstitis indicio.

EXPERIMENTVM VIII.

In alia columba exempti cerebrum, sic per aliquot minuta pedibus potuit insilere, & per 15. minuta convellebatur emprosthotono & opisthotono correpta. Oculi semper vividi manebant. Cerebello exempto, subito periit.

§. XXVIII.

Similia in ranis vidit Cl. de BREMOND (a), habet etiam WOODWARDVS. (b) Gallus Indicus capite resecto ivit, cucurrit, ad murum proveniens retrogrediebatur, alas concutiebat &c. teste oculato PHILOSOPHO POTSDAMENSI. (c) Muscas abscisso capite avolare, imo octo decemve abhinc horis currere, nemini non notum est. Vespae diu post resectum caput, visae sunt eodem virulento cum effectu punxisse. BOYLEVS viperas, duobus, tribus diebus, post resecta intestina, cor & caput, contorqueri & convolvi saepe observavit. (d) In matrice torquata, resecto capite, eadem fere apparuerunt WOODWARDO; (e) imo vero BOYLEVS (f) inter papilionem marem & feminam, quibus capita erant resecta, ultimos naturae lusum, cominus perspexit: observatio notatu dignissima est, quare eam propriis magni viri verbis narrabo, ne forte sexui feminino injurius videar. „Quamvis enim mas cui primum amputatum est caput, nequaquam adduci posset (quaecunque Insecti illius est salacitas) ut feminam comprimeret, decollata tamen femina, marem alacriter admisit. Et licet post horas aliquot coitu insumas ita requierit immota, ut mortuam per multas horas cogitarem - - . Tandem vero postquam jam diu de vita esset desperatum, ova fetare tam confertim coepit, ut vel exiguo

(a) Conf. *Memoires de l'acad. R. des sc.* 1739. p. 348. verba haec sunt: *J'ai vu une heure après avoir séparé le coeur & tous les visceres d'une grenouille, la grenouille que j'avois couché sur le dos se tourner & sauter pour s'enfuir. Dans une autre dont j'avois coupé le coeur la tete & tous les visceres, j'aperçus du mouvement dans les cuisses, dans les jambes & dans les bras.*

(b) l. c. p. 90 - - .

(c) v. *l'homme machine.* p. 73.

(d) *Usefulness of experimental Philosophy.* Operum T. 1. p. 467.

(e) p. 82. seq.

(f) l. c.

exiguo temporis intervallo, eorum plura in manu mea deponeret, an vero prolifica sint futura-, nondum comperi.,

§. XXIX.

Multa in his habentur quae doctrinam generalem de irritabilitate possunt illustrare; apparet per haec iuprimis experimenta, aliquod in corporibus animalium esse principium motus, non adeo ab integritate cerebri pendens, sed in ipsa constitutione partium quaerendum. Equidem contra me esset assertum BOYLEI (a) „ranas, licet exento corde possint supervivere, minime tamen se sustinere, laeso vel exento cerebro., Sed id omnino fieri posse, per experimenta mea supra recensita patet, hinc adeo non moratur haec objectio, imo vero licet longe major sit in his animalibus ad motum habitas quam in homine, non desunt tamen exempla infantum, qui per aliquot dies vixerunt etsi cerebrum & cerebellum plane defuerit; notat tamen Ill. HALLERVS (b) in omnibus historiis corporum quae absque cerebro & cerebello reperta sunt, perpetuum esse, in fetu id fuisse visum „manifesto documento, talem jacturam tunc demum tolerari, quando nullae animae functiones, nulli sensus, neque ordinati motus requiruntur, et ipse demum sanguis primus motuum auctor non inquilinus est, sed a matre accedit.,

§. XXX.

Hac occasione non possum non etiam monere WOODWARDVM in experimentis suis me longe fuisse feliciorum: Dicit enim (a) se observasse ranas post exentum cerebrum audire, videre, sentire, ad quemvis strepitum timore percelli, oculis plerumque esse apertis, ad quascunque minas periculum sedulo effugere &c. Oportet certe ranas illas anglicas

(a) l. c. p. 467.

(b) C. B. II. 625.

(c) v. HOLLOWAY'S *Introduction* p. 89. 90.

cas valde ingeniosas esse, quae absque cerebro tanta praestant, licet ego ignorem undenam id sit derivandum, & quid absque cerebro sit ingenium; WOODWARDO quidem non difficile videtur, dicit enim (b) per experimenta sua manifestum esse, principium vitae, sensus, motuumque animalium in ipsis partibus existere, quae vivunt, sentiunt, moventur, nec ullo modo cerebri ope indigere. Sed hic primo monendum est, ranas quas ego in Germania scalpello meo subjeci, cerebro, vita, sensibusque integerrimis, longe minus sapientes fuisse anglicis illis, imo vero si secundum Cl. MEYERUM verum est, quodcumque animal animam suam habere, cum unus ex principibus finibus CREATORIS sit, ut mundus cogitetur, oportet certe per mea experimenta, quae WOODWARDO obpono, animam raninam in scala animarum gradum infimo proximum tenere, saepius enim iterata observatione nullo modo efficere potui, ut integerrima vita ullum ederent signum timoris, quid dicam? ut ab adspectu minarum mearum percellantur: currunt, saltant, ruunt qua data porta, verum est, hoc ranis datum; sed adeo ad singulares ideas adtentas esse, ego non vidi, nec id observavi, quod PETITUS ait „ranarum oculos aliquot a morte horis perinde hinc inde moveri, uti in vita solebant (c), „Sensorium ubique esse praeter WOODWARDUM etiam aliis auctoribus placuit, sententiam autem observatis contrariam esse, per nubem testium demonstravit Ill. HALLERUS (d), & nuper denuo mihi confirmavit praestantissimus

(b) l. c. p. 103.

(c) *Memoires de l'academie des sc.* 1737.

(d) C. B. II. 596. & IV. 428.

stantissimus amicus D. C. SCHOBINGER Doctor (e) Medicus St. Gallensis, qui adeo magna sua cum laude Dissertatione de *Telae cellulosae in fabrica corporis humani dignitate* Orbi erudito innotuit, quam & propediem recudi curabit Praeceptor ejus amantissimus Ill. HALLERUS.

§. XXXI.

Non praetereundum est in experimentis meis (a) ranam exento cerebro aliquoties clamasse, cum satis notum sit, integritatem vocis, in homine saltem, a cerebro pendere; nervus recurrens si in uno latere ligatus fuerit, vox dimidio perit, rauca fit: si in utroque latere ligatur, perit integra. Non ignoro experimentum BOYLEI (b) in ranis factum, qui thoracem vel abdomen leniter digito comprimendo talem efficere potuit sonum, qui coaxationi simillimus erat. Interim cerebro non privatae erant, causaque efficiens manifesta est.

§. XXXII.

(e) in *Epistola* quam ad me scripsit Cl. Vir. En ejus verba „Nuper in aliquem Turgoviae pagum vocatus sum pro manu & cubito sphacelato dijudicando, qua ergo parte puellum necessario privare ope amputationis oportuit, quae etiam feliciter, a Chirurgis praesentibus est peracta, duos supra articulum ossis humeri cum ulna & radio digitos, quo usque nempe omnia ad os usque denigrata plane & sine omni sensu erant, ut resuscitare partem impossibile fuisset. Puer duodecim annorum fortiter chirurgiam hanc sustinuit & evasurus nunc videtur, manu dextra privatus - - Elegans erat videre in isto puero veritatem observationis quae in collegiis chirurgicis solet allegari; quaerebatur nempe misellus, se dolorem prurientem sentire in pollice & digitis aliis, manus suae rescissae, perinde ac si adhuc adesset, *manifesto animae in cerebro sentientis argumento, non vero in partibus ubi ab externis adficimur objectis.* „

(a) v. Exp. III. § XXVII.

(b) l. c. p. 467.

§. XXXII.

Ex irritatione *medullae spinalis* phaenomena observavi quae sequuntur.

EXPERIMENTVM I.

Medullam spinalem in rana, intra vertebram colli primam & secundam irritavi scalpello, convulsiones sequebantur universales.

EXPERIMENTVM II.

In alia rana, cerebro jam exento, plumulam adesti in thecam vertebralem, sic etiam ortae sunt convulsiones universales, desinentes in convulsiones pedum.

EXPERIMENTVM III.

Muri acum adesti inter vertebram primam & secundam colli, sequebatur statim mors, absque ullo tremoris indicio.

EXPERIMENTVM IV.

In cane, cerebro jam varie perforato, scalpellum per medullam spinalem intra vertebram colli secundam & tertiam intrusi, (transversim integre resecta medulla, uti postea per sectionem didici) convulsiones fiebant non adeo manifestae, imo vero per aliquod tempus respiratio adhuc superstes erat.

EXPERIMENTVM V.

In alio cane, scalpello per intervallum vertebrae colli secundae & tertiae in medullam spinalem adacto, convulsiones secutae universales: his cessantibus canis diu adhuc os claudibat & aperiebat. Respiratio interim semper pergebat, debilior tamen.

EXPERIMENTVM VI.

In caraffio pisce, exento corde, destructo cerebro & convulsionibus inde ortis, nunc cessantibus, uno ictu incidi transversim medullam spinalem, convellebatur iterum satis fortiter.

§. XXXIII.

Progressum facio ad *nervos*, in quibus summa ad motumabilitas eo magis erat necessaria, quia omnes fere in corpore animali motus inde pendent: Non ignoro quae de viribus cordi & in universum fibrae musculari infitis dici possunt, unde omnino nervi excluduntur, sed alibi ea ponderari animus est; haec tamen haecenus recipi possunt, nervorum ope omnes fere partes ad motus suos producendos indigere, nervis enim destructis per exiguum tempus illi supersunt. Quo major etiam ratio nervorum ad partem quamcunque, eo major ejus sensibilitas, hinc probabile visum est, in piscibus olfactum fieri in ore, quia majorem ibi numerum nervorum habent quam in toto reliquo corpore (*a*). Quantum de integritate nervorum deficit, tantum deficit de sensu vel motu. Alios autem nervos esse qui sentiant, alios qui moveant, nullo modo fieri posse §. XXXIX. demonstrabo.

§. XXXIV.

Per experimenta primum determinandum est, quid ex irritatione nervorum sequatur: facilius deinde erit, per ratiocinia elicere, quae ulterius hac de re dicenda sunt.

EXPERIMENTVM I.

In cane, nervus diaphragmaticus post mortem resectus, ab oleo vitrioli instillato, validissime contrahebatur, ita ut partes

(*a*) v. CHESELDEN'S *Anatomy* of. H. *body* p. 311.

partes remotiores accederent ad locum irritatum, vehementiori motu a parte breviori, minus vehementi a parte longiori.

EXPERIMENTVM II.

In mure, nervum cruralem resectum, in mensa per lineam rectam dispositum, paulum tetigi oleo vitrioli, sic mire in spiras se contraxit, imo motus ille vermicularis per aliquot minuta secunda, vegetus sponte perduravit.

EXPERIMENTVM III.

In Carpione, nervum opticum resectum, tetigi plumula oleo vitrioli madida, sic non tantum constringebatur ut partes remotiores ad se accederent, sed etiam motu per mensam agebatur peristaltico: Hunc autem effectum chemicum non esse credebam, quod absque ulla constrictione, eodem tempore, pinguedinem ex orbita illius piscis resectam, oleo vitrioli irritaverim; interim tamen non multum tribuo huic experimento & duobus antecedentibus, cum in tendinibus de fele juniore resectis a spiritu nitri idem fuerit effectus.

EXPERIMENTVM IV.

In ranis, musculum convelli ex irritatione nervi sui ceteris vidi, imo aliquando sedecim horis, ex eo quo omnia eximi viscera, irritatis nervis cruralibus convulsiones excitavi validissimas.

EXPERIMENTVM V.

In cane jam extincto, ex irritatione nervi mediani secuta est convulsio, per totum artum infra locum irritatum manifesta: Effectus irritationis semper minor erat in progressu temporis, & post horam plane nullus.

EXPERIMENTVM VI.

Eundem canem incidi, ut inprimis cum nervo diaphragmatico instituire possem experimenta: Nervus hoc irritato diaphragma quidem convellebatur; sed compresso fortiter, respiratio non minus pergebat.

EXPERIMENTVM VII.

In alio cane, cerebro & medulla spinali jam destructa, diaphragmate quieto, irritavi nervum phrenicum, convellebatur diaphragma vehementissime: ressecui nervum, separavi de vena cava, partem ressectam digito prehendi, irritavi, convellebatur diaphragma plane eadem ratione: Experimentum forte vigesies feci, semper idem erat effectus. Idem experimentum dein iteravi in altero latere, convulsio sequebatur vehementissima in diaphragmate, & cum abdomen apertum esset, manifesto vidi, ejus contenta fortiter inde deorsum urgeri.

EXPERIMENTVM VIII.

In alio cane, nervum diaphragmaticum post mortem etiam volsella prehendi, irritavi infra locum compressum, convellebatur diaphragma. Ressecui nervum, prehendi digitis, irritavi, convellebatur itidem diaphragma.

§. XXXV.

Varias nunc his experimentis adspergere potero observationes. Quaeritur an irritabilitas nervi in involucro an vero in medulla haereat? non video quare parti tribuerem quae perpetua non est, & si perpetua esset, rueret tamen per priora omnis inde desumpta demonstratio. Magnus ille intercostalis nervus, nulla dura membrana satis certo circumdatur,
ob-

observante Ill. HALLERO, semper mollis manet; idem de portione molli nervi auditorii, & olfactorio verum est, imo fatente ipso Ill. HALLERO in universum cellulosa tela est, quæ pro dura matre sumitur, si enim involucrum immediate a dura matre oriretur, separari posset tanquam vagina cylindrica, uti in optico possumus, quod autem non succedit in nervis remotioribus. Nervi cordis, & in collo molliusculi, & intra vasa cordis, ubi comprimi non possunt, molles omnino sunt & tamen proprie in eo loco officium suum præstant. Hinc in dura matre quatenus nervos involvit irritabilitas quaerenda non est. De mera cellulosa nemo affirmabit. An autem in pia? STAHLIANIS hoc valde placeret, qui originem nervorum in pia matre quaerunt, imo vero existimant, hunc tantum usum esse cerebri ut fulciat piam matrem (quasi non in ossibus sufficienter firmari potuisset) sed nec hoc involucrum perpetuum est; nervus quarti paris per sesquipollicis longitudinem, acusticus per pollicis, accessorius per pedis longitudinem absque pia matre decurrit; idem de aliis verum, & in cerebro semper obtinet. Nunc si aut dura mater, aut pia mater, aliquid ad irritabilitatem nervorum facerent, ubivis absque exceptione deberent adesse, alias nunquam de omnibus simul definire liceret; sed id secus se habere, satis nunc manifestum est. Interim hæc nondum sufficiunt, ad evincendam meam sententiam. Obiiciuntur alia: Cl. LUPS (a) medullarem nervi partem ideo non irritari credit, quia etiam flatu cor ad contractionem potest suscitari; at ego respondeo: motum cordis flatu de novo suscitatum, non pendere ab integritate nervorum, satis satisque enim vidi, nec ignorat ipse clarissimus vir, corda animalium, resecta & ab omni commercio cum cerebro remota, pulsare, imo languente motu, vapore aque

(a) l. c. p. 21.

quae calidae de novo in contractionem fuscitari; hinc dum flatu motus cordis refuscitatur hoc ideo fit, quod adlato novo stimulo five causa irritante, excitetur vis contractilis ipsi cordi insita, nec hoc in casu adeo a nervis pendens, cum & absque eorum ope subsistat. Sed aliud argumentum desumit (b) idem Auctor, ex mente Praeceptoris sui, Celeb. WINTERI (qui alio loco (c) idem proposuit) ab operatione chirurgica qua cataracta deprimitur, „non potest enim institui, ait, quin retina, quae fere tota ex nervosis fibrillis constat, perforetur, nullus vero hinc oritur dolor, nulla irritatio; dolor tamen acerbissimus sentitur statim, si acus laedat ciliarem nervum quendam, qui nervi involucro duriori a dura matre vestiti sunt, quod solum fortasse irritabile est, Addit WINTERVS (d) „An non inde, quod retinae nervi mollissimi & involucro duriori orbati sint, contra vero nervi ciliares involucrum suum solum fortasse irritabile, nequaquam deposuerint? nascitur certe suspicio haec: si non contendamus quod nervi retinae ad sensum, ciliares vero ad motum destinati reperiantur, Ad haec ita respondeo: Multa quidem hic ex theoria superius jam examinata, dixerunt Cel. WINTERVS ejusque Discipulus, quae per nostra experimenta non possunt firma manere, & in depositione cataractae retina semper pertunditur, mera enim conjectura est nervum ciliarem aliquando laedi, nam id solum per experientiam compertum habemus, in hac operatione dolores aliquando valde magnos esse, aliquando nullos; ipsa deinde retina non fibris constat, sed medulla est effusa, diffibilis, (e); nonne autem essentiale nervorum fibris constare? Habeo

(b) l. c.

(c) Orat. de certitudine in medicina practica, p. 86. 87.

(d) l. c.

(e) HALLER *Physiolog.* p. 269.

beo etiam experimentum, quod forte hic ad rem meam facit. In rana jam emortua nervos brachiales & crurales butyro antimonii irritavi, sed nullus inde sequebatur motus in musculis, irritavi paululum scalpello tunc sequebatur omnino. Si itaque integumenta adeo essent irritabilia, his in contractionem suscitatis successive ortae essent omnes illae mutationes, ad motum muscularem necessariae; interim tamen Cl. WINTERUS expressis verbis dicit (f) „Irritabilitatem membranarum esse principium mobile primum, non autem spiritus animales,, idque inde deducit, quod muscoli cum nervis suis de rana resecti, irritatis nervis nihilominus se contrahant. Respondeo autem; spiritus certo has contractiones non efficere, nec membranas, per priora. Superest ergo ut in parte medullosa veram sedem irritabilitatis nervorum quaeramus; medulla cerebri irritata convulsiones statim sequuntur universales, at haec medulla manifestio in nervos continuatur, exemplo nervorum olfactoriorum ubi striae medullofae apparent nudaе, opticorum in cerebro, mollis auditorii, qui substantiam medullarem conservat ab origine ad finem usque; quare oportet nervos omnino de natura medullae cerebri participare. Obiectio adhuc moveri posset ab experimento illo quod in hominibus submersis vel syncope correptis frequenter capitur, jacent mortui quasi, levis in naribus fit titillatio, excitantur & vivunt, at hic in medulla nervi nulla fieri potest mutatio, vellicantur membranae, inde illi effectus, ergo demonstrata est earum irritabilitas: Facillime respondeo, nudos esse in naribus nervos; quo magis nudi, eo magis sensiles.

§. XXXVI.

(f) l. c. p. 86.

§. XXXVI.

Ad Experimentum VI. (a) notandum est, non ea in nervo diaphragmatico mihi apparuisse phaenomena quae hinc inde ex BELLINO reperiuntur descripta. GALENUS primus ostendit, diaphragmatico nervo in collo ligato diaphragma immobile reddi, in sue & finia. BELLINUS addidit „non solum subprimi respirationem ligato nervo, sed restitui eandem, non dimisso, sed deorsum versus diaphragma stricto &c. (b) At in meo experimento, nervo diaphragmatico fortiter compresso, respiratio non minus pergebat, quod forte integritati nervi alterius lateris tribuendum.

§. XXXVII.

Experimenta cum nervo diaphragmatico in canibus mortuis capta (a) confirmantur observationibus auctorum, quarum aliquas citabo. Necato pisce Requiem, cauda, capite, corde, omnibusque visceribus rescissis, truncus cadaveris tam fortiter & tam vehementer per longum temporis intervallum concutitur agitur convelliturque, ut tres robustissimi homines illum vix detinere queant. (b) Balena mortua, si in genitalibus pungitur, convulsiones oriuntur per totum corpus. (c) Cl. WALTHER (d) Chequetani experimentum consuetum cum torpedine, fecit, dum pene mortuus esset ille piscis, nihilominus effectum in brachio ad alterum usque diem persequitur.

(a) §. XXXIV.

(b) confer C. B. II. 605.

(a) VII. & VIII. §. XXXIV.

(b) BAGLIV. *Diff. var. arg.* op. p. 590.(c) MARTENS *Reise nach Spitzbergen.* p. 112.(d) v. ANSON'S *Voyage, published by R. WALTHER* p. 266.

fit. Ill. REAUMUR (e) ostendit, torpedinem adtrectatam duos maximos quos in dorso habet musculos subito contrahere, unde tantos dein deducit effectus, quod utique (uti praecedentia) ad nervos pertinere videtur. Convulsiones ex irritatione nervorum, in universum multum insigniores in animalibus quae sanguine gaudent frigidiori, ut aquatilibus, amphibis, quare adeo validae reperiuntur in quibusdam experimentis superius excitatis; eo diutius autem notante SWAMMERDAMMIO (f) persistunt, quo nervi per musculum decurrentes sint illaesi.

§. XXXVIII.

Sed quid tandem in nervis est quod motum musculorum efficit? Ligato nervo, intercepto adeo partis cum cerebro commercio, sensus perit infra ligaturam, experimentum nuper vidi ab Ill. HALLERO in vivo cane captum, nihil percipiebat animal dum irritaretur nervus infra ligaturam, clamabat vehementissime nervo supra ligaturam irritato. Sed in meis experimentis (a) nervo diaphragmatico instrumento chalybeo compresso, non minus convulsionem excitavi in diaphragmate dum infra locum compressum irritarem, imo vero resecto nervo digitisque prehenso convellebatur diaphragma, quando illum irritabam. Concludo itaque: licet interceptum sit commercium cum cerebro, pereunte sensu, non ideo perire irritabilitatem. An ergo ad irritabilitatem nervi referendus motus musculorum? An ita perficitur haec actio,

(e) *Memoires de l'academie des sciences*, 1714.

(f) *Bibl. Naturae*, p. 839.

(a) VII. & VIII. §. XXXIV.

actio, ut irritatione facta in nervo, quacunque demum ratione, tractio oriatur constricto nervo, & inde lacessitio in musculo? An tractionem illam suadent experimenta in quibus submersi excitantur levi in naribus facta irritatione, ubi certe actio in ipso nervo praesupponenda? & huc omnino pertineret constrictio nervorum ab oleo vitrioli mihi observata, nisi forte effectus ille chemicus sit. (b) Sed si verum est, quod vis ipsis nervis innata efficiat motum muscularem, quid tunc spiritus animales faciunt? An non experimenta, in quibus ligato nervo perit sensus, non autem irritabilitas, suadent spiritus ad sensum esse, nervos tantum ad motum? cur alias ligato nervo, canis clamaret, irritatione supra ligaturam facta, cur non clamat dum infra ligaturam irritatur? sed quare tandem actio muscularis a voluntate determinatur, quid anima a cerebro emittit quod motibus illis det occasionem? spiritus emitti nullum dubium; an inde irritatio in nervis, & quae sequuntur supra memorata? Sed quomodo fit, ut ab adeo parvula causa, spiritibus animalibus per nervos emissis, tanti adeoque stupendi sequantur effectus? spiritus tanquam causa non sunt considerandi, non in ipsis residet quod tantos effectus praestet in musculis, id enim quod fit, propter vires insitas nervis musculisque simul sumtis fit, quae omnino omni alia mechanica majores sunt; hinc spiritus in actione musculari forte non inmerito causa tantum occasionalis vocandi.

§. XXXIX.

Alia adhuc expendenda quaestio. An dantur nervi duorum generum, quorum alii ad sensum sint, alii ad motum? In paralyfi saepius observatum est, sensum superstitem fuisse motu destructo, & contra, motum superstitem abolito sensu,

(b) v. Exp. I. II. III. §. XXXIV.

fu. Sensui praesunt nervi, quando pauci adsunt in magna aliqua parte; motui, quando plures in parva parte; in uno enim pollicis musculo plures nervos nobis demonstravit Ill. HALLERVS quam in toto pulmone, sed non ideo differentia specifica est inter illos nervos; efficacia virium motricium est in ratione magnitudinis & quantitatis nervorum, hinc tanti & tam multi sunt in brachio &c. quo minores autem nervi, quo pauciores, eo minor semper est ratio virium motricium, hinc quando paucissimi adsunt in aliqua parte, videntur unice ad sensum adesse, quia motus alicujus momenti producere non valent. Ill. HALLERO sententia de nervis duorum generum sensoriiis & motoriiis non valde placet: ratio illi haec est (a) „nimis certum esse eosdem brachiales nervos in digitorum apice tangere, in musculis digitorum motum exercere,, Sed quomodo tandem fit ut in paralyfi sensus sit abolitus motu superstite? Responso ex modo allata de motu musculorum fuit sententia: ligato nervo, intercepto adeo cum cerebro partium commercio, sensus perit; irritato infra ligaturam nervo, canis nihil percipit, irritato supra ligaturam clamat vehementissime; at ea pars nervi infra ligaturam non differt a parte supra ligaturam, nihil deficit nisi liquidum nerveum per ligaturam interceptum, ergo integritas sensus pendet ab integritate liquidi nervei, non ab ipsa constitutione partium nervearum. Deinde experimenta suadent, motum extra spiritus quaerendum esse, qui ansam illi tantum praebent: nervum phrenicum saepissime in cane rescidi, prehendi digito, irritavi, convellebatur diaphragma, imo sedecim a morte horis in rana irritatis nervis cruralibus convulsionem excitavi in musculis. Nonne ergo intelligitur, cum non ad unam eandemque

(a) v. C. B. IV. 611.

demque partem pertineant sensus & motus, unum aboleri posse altero illaeso, & contra; hinc plane non necesse esse, nervos duorum generum constituere, quorum alii ad sensum facti sint, alii ad motum. Quid enim per nostra principia esset nervus motorius? Nervus qui nullum cum cerebro habet commercium, qui spiritibus non indiget. Quid esset nervus sensorius? difficile dictu; an nervus qui nullam haberet irritabilitatem? Hoc certe nimis absouum esset.

§. XXXX.

Ductus cysticus, ductus choledochus, vesicula fellea, musculosi nihil fatis manifestum habent, nervos adesse utique videtur.

EXPERIMENTVM. I.

Ductum cysticum ubi ad vesiculam felleam terminatur in cane strangulatum vidi, dum oleo vitrioli tangerem.

EXPERIMENTVM II.

Ductus choledochus in cane ab oleo vitrioli manifesto constringebatur.

EXPERIMENTVM. III.

Vesicula fellea in cane butyro antimonii vel oleo vitrioli tacta, constringebatur vehementissime in variis experimentis, minus si tardius fiebat irritatio; aperto ductu choledochi, bilis effluebat dum irritabatur vesicula. Irritavi etiam a parte interna, constringebatur eadem ratione. Idem in fele vidi, & in mure aliquoties.

§. XXXXI.

§. XXXXI.

Fibris muscularibus & nervis gaudent, *ureteres, vesica urinaria, urethra, ventriculus*: huc ergo refero meas de harum partium irritabilitate observationes.

EXPERIMENTVM I.

Ureteres in cane ab oleo vitrioli contrahebantur, & aliquando, vi vitali magis integra, in spiras convolvebantur. Validissime etiam contrahebantur in mure.

EXPERIMENTVM II.

Vesicam urinariam in cane saepius irritavi oleo vitrioli, constrictio fiebat semper, non tamen penitus aequalis constrictioni intestini tenuis, satis vehemens quidem dummodo tempestive facta fuerit irritatio; minor enim semper minorque fiebat irritabilitas in ratione distantiae a morte. In alio experimento vesica parum patiebatur oblinita acri; emissae autem per puncturam urina, nondum collapsa in minutum glomerem constringebatur oleo vitrioli tacta. In fele omnia eadem ratione apparuerunt.

EXPERIMENTVM III.

Urethram in cane post mortem aperui, irritavi oleo vitrioli, sic constrictio secuta validissima. Experimentum aequali ratione in variis urethrae partibus succedit.

EXPERIMENTVM IV.

Ventriculum in cane saepius irritavi oleo vitrioli, strangulabatur sic satis, eo magis tamen quo citius a morte instituerem

tuerem experimentum. In fele non adeo magnae erant hae constrictiones. In mure satis valide constrictum vidi ventriculum, validissime cum nondum extinctum esset animal. Ipsum dein motum peristalticum ventriculi in diversis animalibus observavi, & aliquando in haedo talem, qui motum suum oscillatorium diaphragmati communicans, in thorace appareret.

§. XXXXII.

Ad *Intestina* pervenio, quorum motus a morte perennans, ex ultimis signis peculiaris illius corporum animalium proprietatis est, quam irritabilitatem vocamus. Institutum nostrum non est, ut curiosius hunc motum describamus, nec necesse videtur ut renovemus controversiam cum claris viris, qui phaenomenon adeo evidens, adeo facile observatu, adeo perpetuum, in dubium vocarunt: viderunt motum peristalticum & sollicitè descripserunt magni viri, rimati sunt ex professo diligentes observatores, vidi ipse in cane, fele, haedo, omniumque optime in cuniculo, nihil ideo hic nobis superest difficultatis, quare ad ea transeo quae ad rem meam facientia mihi observata sunt.

EXPERIMENTVM I.

In cane, hora fere post mortem, intestinum tenue oleo vitrioli tactum, vehementissime strangulabatur. Non adeo bene intestina crassa, (Vesica urinaria eodem tempore ab oleo vitrioli nihil patiebatur.)

EXPERIMENTVM II.

In alio cane, intestino tenui illinivi oleum vitrioli, constringebatur ad duas tertias sui luminis. Crassis in univsum
erat

erat irritabilitas minus valida, major tamen semper in recto, quo irritato contenta sursum deorsumque urgebantur, motu peristaltico & antiperistaltico.

EXPERIMENTVM. III.

In alio cane, intestina tenuia variis in locis secundum longitudinem incidi, oblinivi intus transversim oleo vitrioli, sic partes primo laterales circa locum irritatum tanquam punctum fixum convolvebantur, deinde ex utroque margine superiore & inferiorioriebatur volumen, cylindrum referens. In parte superiori, finis intestini circa locum interne eadem ratione irritatum, retrocedebat (uti in introsusceptione fit) pars autem interna extus versa sensim sensimque sequentes partes secum trahibat, quae inde in gyrum formabantur: dum haec fiebant, liquidum intestinale undique copiose perpluebat, spumam agens; contenta intestinorum sursum deorsumque in locum affectum effundebantur. Eadem phaenomena non semel sed ter & quater observavi, repetito experimento.

EXPERIMENTVM IV.

In mure ab oleo vitrioli intestina tenuia, uti in cane, vidi constricta, minus bene imo valde parum crassa, experimento in variis subjectis repetito.

EXPERIMENTVM. V.

In fele eadem quidem ratio erat irritabilitatis in crassis & tenuibus, constrictio tamen non adeo valida erat ac in cane.

§. XXXIII.

Addendae sunt his experimentis quaedam observationes. Intestinorum crassorum minor, tenuium major irritabilitas for-

san inde deduci posset, quod illis minor, his autem major nervorum sit ratio; id quidem certum est, morborum in variis his partibus variam ideo esse debere rationem: nervi intestinorum crassorum pauciores sunt, hinc neque tam sensibilia, cum destinata sint foecibus duris acribusque vehendis, nec eorum vulnera tam periculosa esse solent. Motum peristalticum crassorum plane negat BOERHAAVIUS, sed non sinunt ut ejus sententiae accedamus, experimenta adeo saepe repetita: inter crassa tamen colon minus sensibile est, Ill. HALLERVS aliquando una parte valde constrictum, altera dilatatum vidit, sed nullam invenit inde sequi colicam. Rectum imprimis sensibile esse per experimenta nostra patet, & ex stimulo intolerabili quem foeces edunt illuc devenientes. Sed propter integritatem nervorum non perennat motus peristalticus in intestinis resectis, qui potius fortior tunc temporis esse videtur, demonstrabimus enim (a) nullam esse potentiam nervorum ad motus spontaneos producendos in partibus a cerebri commercio remotis; quare oportet ut principium illud, qualecunque sit, magis per tenuia sit diffusum, & id certe non absque praevisis finibus, quod ostendi potest ex egregia Celeberrimi WINTERI consideratione (b), In hominibus violenta morte extinctis, ait, motus intestinorum peristalticus satis diu visus est superstes, quo ipso cavere voluit CREATOR ne ex levi quacunque causa nobis statim moriendum esset, motu enim peristaltico intestinorum chylus ad venam subclaviam adactus sanguinem in motum constituit, qui cor dextrum ingressus illud irritat, nunc chylifera vasa imprimis proveniunt ex intestinis tenuibus (licet non penitus deneganda sint crassis) quare oportet ut tenuia ad motum aptiora sint.

XXXXIV.

(a) §. LII.

(b) l. c. p. 84.

§. XXXIV.

Non injucunda erat observatio phoenomenorum a veneno, intestinis a parte interna, oblinito; (a) video inde confirmari theoriam Ill. HALLERI de introsusceptione, deinde etiam egregie demonstrat actionem purgantium quam in homine expertus est ingeniosus vir C. le CAT (b). Apud scriptores Medicos saepissime legitur, introsusceptionem intestinorum esse volvulum, hinc si in cadaveribus inveniunt, pro causa mortis allegant; demonstravit autem Praeceptor noster Ill. HALLERUS perfecte esse innocuam, & oriri quotiescunque punctum aliquod fixum in intestino natum sit, ex irritatione acris, vermium &c. circa quod constringi possint fibrae longitudinales, ea ratione ut, dum contra constrictam sedem intestini adtrahunt proximam, priorem hac laxiori comprehendant. Valde frequenter in infantibus hanc fabricam nobis ostendit Ill. HALLERUS, at nunquam erat collectio foecum, nec constrictio inferius, nulla inflammatio, imo priori hyeme adhuc vidimus morbum non esse, cum nihil chyli adfuit congesti, neque supra neque infra illum locum, omnia praeterea sana, imo tota fabrica flatu potuit tolli; morbum ergo non esse introsusceptionem satis apparet, & quomodo ex illa theoria fiat, docet experimentum Ill. §. XLII. ubi omnino fibrae intestinales circa punctum fixum ex oleo vitrioli nato constringebantur, & eandem, quae in introsusceptione est, figuram referebant.

§. XXXV.

Transendum ad reliqua quae illustrat haec observatio. Actionem purgantium non licebat plerumque nisi ex theoriis

(a) Exp. III. §. XLII.

(b) *Philosophical Transactions* n. 460.

deducere, deerant experimenta; primus D. le CAT. feminam nactus, cui per vulnus colon cum peritoneo conjungebatur, egregie totius actionis mechanismum perspexit: motus peristalticus manifestus erat; purgantia varia intestino insperfit, quae secundum gradus violentiae motum hunc incitabant: cassiae effectus erat fere nullus; manna aliquantum soluta, speciem spumae formabat, intestinum deinde agitabatur varie; remota manna, insperfoque pulvere jalappae, effectus statim nullus apparebat, sed cum paulum solveretur, intestinum valide commovebatur, multum emittebat feri, femina conquerebatur de torminibus &c. nolui in meis experimentis purgantia adhibere, ut eo melius perspicere possim, quinam sint effectus simplicioris causae, liquoris nempe quo imprimis ad eruendos gradus irritabilitatis per varias corporis partes usus sum. Manifestum ergo fit, purgantia in univ-
 sum irritare intestina, haec inde constringi, sic ex suis fontibus effundi liquida unde foeces diluuntur, & a motu peristaltico fortiori nunc eo citius promoventur, ut iter suum tribus quatuorve horis legant, quae alias viginti quatuor requisivissent, vera enim est, (ut in transitu moneam) licet aliter sentiat CHEYNEUS, sententia II. HALLERI (c) „cibos ore adsumtos intra viginti quatuor horas fere totum suum iter absolvere,, Experimentum feci in me ipso; lentes, cibum nempe valde durum, adsumsi in jure magna satis copia meridie hora duodecima, altero die hora decima matutina integerimas vidi decessisse, licet per totum illud tempus molestia valde mihi fuerit obstructio. Apparet ergo XXII. horis iter suum perfecisse ingesta, & quod robur addit asserto, notandum est, tunc temporis vires digestionis in corpore meo, jam per quinque menses fere penitus fuisse destructas, ut perpetuis
 la-

(c) *Physiolog.* p. 395.

laborarem flatulentis & spasmis, tam in intestinis quam alibi per consensum nervorum ortis; ut ideo lentius adhuc oportuerit suum iter perfecisse ingesta, in corpore infirmo, quam vulgo fieri debet in hominibus sanis: CHEYNEUS autem dicit (*d*) assumpta non nisi tertia die deponi per alvum.

§. XXXXVI.

Cor tandem vitae primarium organum considerandum est: huius tanta est necessitas, ut non mirum sit in se includere summam ad rythmos suos peragendos dispositionem; hinc etiam, ni fallor, quodcunque haecenus de irritabilitate cognitum fuit, primum innotuit. GALENVS jam autumavit, cor non indigere nervis, cum exemptum diu pulsare videret. FRANCISCVS BACON DE VERVLAM generis humani priori saeculo Praeceptor, hominem vidit, (*a*) cujus eviscerati cor in ignem, Britannorum more, projectum, saltabat in altum, primo ad sesqui pedem, & deinde gradatim ad minus, durante spatio septem aut octo minorum. Alius Anglus, quem nos medicos maximum decet vocare virum, GVILELMVS HARVEY, cor anguillae exemptum sine auriculis ait (*b*) pulsare, imo in frustra difficillimum separatim se contrahere inquit. Elegancia fecerunt experimenta, ex conterraneis meis clarissimi viri, & quidem PEYERVS in fele, cum jam obriguissent omnia cisternam chyli inflans, motum cordis suscitavit (*c*). Idem, cor Salmonis femellae, a corpore avulsum, diuque jam congelatum,

(*d*) in elegantissimo libro *Essay on Health and long Life.*

(*a*) conf. *historiam vitae & mortis.* Operam T. II. 128.

(*b*) de *motu cordis.*

(*c*) v. *Parerga* I. p. 137.

tum, fotu' manus fuscitavit (*d*). Cisterna chyli inflata motum cordis in cane restituit Ill. BRUNNERVS (*e*). In ciconia, hora post mortem, aere per arteriam aortam insufflato, cor pulsare fecit HARDERVS (*f*). Motum cordis Idem magis evidenter vidit aliquoties, in cuniculis Brasiliensibus, pluribus post eorum strangulationem horis; & in cochleis corde frustulatum discisso multo tempore post, aere per arteriam admissa (*g*). In catello cordis dextrum ventriculum cum auricula abscidit WEPFERVS (*h*) nihilominus cordis reliqua substantia aliquoties & quidem valide vera systole & diastole movebatur. Admirando mechanismo obstupefactus LOWERVS Anglus, causam motus cordis cognoscendi DEI solius praerogativam esse declarat (*i*). Has tandem observationes repetiit partim & auxit Praeceptor noster Ill. HALLERVS, & primus tandem ostendit quanta hujus doctrinae in primariis physiologiae capitibus sit utilitas; & quam simplex sit natura in motu cordis, ut ob hanc ipsam causam rem forte praeterviderint medici, omni modo probavit.

§. XXXXVII.

Multa ergo his in rebus viderunt alii, oportebat tamen ut quaedam viderem ipse. Experimenta mea sunt sequentia.

EX-

(*d*) l. c. p. 138.

(*e*) v. WEPFERVS de *cicuta aquatica*. p. 90.

(*f*) v. literas HARDERI ad PEYERUM *Parerg.* I. p. 140.

(*g*) l. c.

(*h*) de *cicuta*. p. 254.

(*i*) de *corde* p. 89.

EXPERIMENTVM I.

In caraffio pisce, per aliquod tempus jam servato, exemi cor, non pulsavit, nec per irritationem; decem autem minutis soli expositum, incipit iterum peragere suos rythmos, qui per quindecim minuta perdurarunt.

EXPERIMENTVM II.

In corde de carpione exento, motum sic satis validum vidi superstitem, cito tamen languescentem, donec post aliquot minuta totus evanesceret.

EXPERIMENTVM III.

In rana cui hora II. 55' caput reseculi, aperui thoracem hora IV. sed nullum in corde percepi motum. IV. 9' accedi, vidi cor satis fortiter pulsare, & postquam viginti & quatuor successive pulsus numerasse, iterum secedi. IV. 16' adhuc pulsavit. Sic & IV. 26' & IV. 35' & IV. 45'. Hora V, adhuc subsistebat motus. V. 45' pergebat, sed languidius. VI. 30' vix suscitabilis.

EXPERIMENTVM IV.

In rana post exentum hora XI. cerebrum, hora III. 40' cor reperi quietum, sed cum scalpello irritarem denuo in motum actum est, qui h. IV. adhuc subsistebat. IV. 5' quievit. IV. 6' sponte se contraxit cor, & iterum quievit; aqua calida dein affusa vehementer iterum movebatur, & simul convellebantur crura. IV. 12' quiescebat, sed mox vidi semel contractum. IV. 14' flatu extus tentavi, sed nihil inde sequebatur. IV. 15' sponte se contraxit cor. IV. 26' quiescebat, nec potui scalpello excitare, nec aqua calida aliquid faciebat, nec butyrum antimonii.

DE IRRITABILITATE.

EXPERIMENTVM V.

In rana post experimenta in cerebro & medulla spinali capta, hisque penitus destructis h. II. 5' excidi cor, quod in mensa dispositum vehementer adhuc pulsabat.

EXPERIMENTVM VI.

Cor exemi ex rana hora XI. 54. Hora XII. 48' pulsavit adhuc sed languide, saliva aliquantum tamen poteram incitare. XII. 55' motus erat valde languidus, paulum vividior tamen, cum scalpello irritarem. I. 40' in auricula leviusculus supererat motus, II. 5' adhuc, sed valde debilis. In apice cordis adeo nullus, ut nec butyro antimonii potuerit excitari. II. 15' omnia quiescebant, nullo modo irritabilia.

EXPERIMENTVM VII.

Ex alia rana h. XI. 54' cor & omnia viscera exemi. In erram projecta saltavit, quasi nihil ipsi accidisset, licet sub scalpello antea rigida appareret & nervi brachiales fore penitus non essent irritabiles. XII. 8' per ferram repit. XII. 38' conatum fecit ad salendum, sed non valuit, hinc pedes trahendo corpus promovebat, XII. 40' idem erat status. I. 45' omnia reperi mortua.

EXPERIMENTVM VIII.

In mure cor refecui & projecit in vaseulum murrhinum, pulsabat vehementissime; instillavi tunc, alias ob rationes, laudanum liquidum SYDENHAMI, sic non ita multo post extinctus est omnis motus.

EXPERIMENTVM IX.

Cor ex alio mure evulsum, per quadrantem horae in mensa valide pulsabat: cessante autem omni motu, irritavi oleo vitrioli

vitrioli apicem, ventriculum, constringebatur uterque; irritavi auriculam, idem fiebat. Auricula tandem ad adtactum olei mei insensibili, aperui ventriculum, irritavi, sequebatur constrictio.

EXPERIMENTVM X.

In fele, post alia, non a me, in cerebro 'capta experimenta, cor reseculi, & in mensam dispositum diu satis valide vidi pulsare.

EXPERIMENTVM XI.

In cane hora II. post meridiem inciso, h. III. 45' apex cordis oleo vitrioli tactus nihil patiebatur, ventriculus satis manifesto constringebatur. Hora IV. cor de cane exemi, in mensam projectum irritavi eadem ratione in apice, nihil inde sequebatur, nec in ventriculis, sed motus satis vehemens upererat in auriculis dum oleo tangebantur.

EXPERIMENTVM XII.

In alio cane, motu cordis jam cessante, cor in apice oleo vitrioli irritavi, parum patiebatur; magis in ventriculorum superficie interna, & magis adhuc in eorum cavitate. In alio cane eodem tempore eadem observavi.

EXPERIMENTVM XIII.

Cerebro & medulla spinali in cane destructa, aperui thoracem, motus cordis supererat vegetus validusque, qui sanguinem ex arteria mammaria resecula, quavis contractione, ita proiiciebat, ut saltu arcum satis magnum describeret; attamen semper minor minorque, post horam cessavit.

EXPERIMENTVM XIII.

In alio cane, corde jam quiescente, tubulo inserto in venam cavam, motum denuo fuscitavi flatu, qui eo ipso dum inflarem, in auricula dextra se manifestabat, & penitus deinceps cessante hac mea irritatione, ad ventriculum pergebat; quod aliquoties & in hoc & in aliis subjectis observavi.

§. XXXXVIII.

Manifestum ergo fit ex his experimentis, quanta in universo in corde sit ad motumabilitas; non quidem adeo facile ad corpus humanum haec omnia referuntur, quae in variis animalibus perspexi; animalibus frigidioribus imprimis longe diversa videtur esse fabrica: ranae ex c. unicum in corde habent ventriculum, hic tamen sufficere debuit ad totam circulationem, dedit ergo sapientissimus CREATOR cor magis irritabile, motuumque suorum magis tenax, unde caetera quae desunt compensantur. Idem major gradus irritabilitatis videtur obtinere in animalibus minoribus, quorum corpuscula debebant esse agilia, ut in pulice &c. In mure majoris irritabilitatis diversa mihi videtur ratio; quo minora sunt quadrupeda eo celeriores habent pulsum, de causa finali hic non quaeritur, sed ut sanguis celerius circulum suum obeat, imprimis requirebatur cor magis irritabile. Interim tot excusationum opus non est: sit enim oeconomia horum animalium a nostra caeterum diversa, non ideo tamen non possumus plura de experimentis praecedentibus in brutis animalibus captis, ad hominem transferre, nihil dicam de magna fabricae analogia, nec ponderabo argumentum inde deductum, ex datis iisdem causis eosdem sequi debere effectus; in ipso enim homine visa sunt, quae mihi alisque in brutis apparuerunt. Observationem VERULAMII jam excitavi, sed aliae adhuc sunt di-

cen-

cendae; in cadaveribus humanis flatu cor fuscitavit PEYERUS (a) viditque motum recuperatum servari diutissime. Tale autem in Hispania periculosum esse experimentum, docet exemplum VESALII, qui id cum magno suo damno fecit; de causa enim morbi nobilis cujusdam Hispani sollicitus, petiit a propinquis ut sibi liceret cadaver defuncti disseccare, concessum est ei quod petebat, sed cum ad cor pervenisset, repertum est palpitare (quod forte ex aliqua fecantis Anatomici praegressa irritatione factum) hinc cognati mortui non contenti eum accusare factae caedis, accusant etiam impietatis apud inquisitionem (b). Similis fere historia ante aliquot annos chirurgus in agro Parisino obtigit, qui indignationem populi vix effugisset nisi cel. FERREIN placuisset miseri partes tueri. Nullum ergo superest dubium, cordi humano in universum eadem competere, quae in brutis observantur, & hic tandem latet vera causa motus cordis. Hanc non ignoravit GLISSONIUS, Fibrae cordis, ait, (c) virtute micationis vitalis sanguinis in ejus ventriculis contenti, per vices irritatae, excitantur ad se contrahendas & pulsationem faciunt, mox irritatione remissa relaxantur, & naturalem partium positionem repetunt, Eandem causam suspicatus est GLISSONIO junior BOERHAAVIUS (d), alibi tamen iterum omisit; in omni autem ambitu demonstravit Ill. HALLERUS. In commentariis quidem Boerhaavianis nondum videtur penitus in hanc sententiam

(a) *Parerg.* I. 138.

(b) historiam ex HUBERTI LANGUETI ad CASPARUM PEUCERUM Epistola narrat IAC. DOUGLASS *Bibliographia Anatomica.* p. 79.

(c) *de ventriculo & Intestinis.* Operum T. III. p. 170.

(d) *Praelect.* Vol. II. p. 136.

tiam tranſiſſe; en ejus verba (*e*) „ In ſententia BOERHAAVII unice deficit ea cauſa motus in corde, quae nervis arteriis-que & auricularum ſanguine remotis, ſupereſt a morte, ſed ea ex animalibus imperfectioribus deſumpta, & analoga forte motui elatiſtico fibrarum ex infectis (III. 384) de ſcripto, in homine explicari non poteſt, & debilior eſt praeterea minusque per experimenta evidens, Non deſunt tamen in commentariis Boerhavianis loca in quibus propius accedit ad eam, quam nunc fovet, ſententiam Ill. Vir (*f*); et in nuperioribus phyſiologiae primis lineis (*g*) cauſam motus cordis perfecte ad irritabilitatem refert, neque quidquam ultra requiri credit. Id demonſtrat experimentum Ill. BERGERI qui ligata in cane vena cava motum cordis vidit ceſſare, ſoluta integrari; ideim etiam ab AMSTELODAMENSIBUS in rana captum experimentum; & porro demonſtrat cordis motus ab impulſo flatu in experimentis ſupra (*h*) excitatis, quod etiam ab Ill. HALLERO in erinaceo factum, unde inprimis ſumma cordis irritabilitas manifeſta fit; nihil interim reconditae facultatis in aere ideo quaerendum, vellicat enim eadem ratione, licet minori vi cordis fibras, ac per ſcalpellum aut quamecunque cauſam mechanicam fit; chemice autem acria etiam mechanice agere apparet, cum in nervis ab oleo vitrioli vel butyro antimonii irritatis aequae oriantur convulſiones partium quos adeunt, ac a ſcalpelli vel cujuſcunque instrumenti mechanica irritatione. Ordinem phaenomenorum in motu cordis ſecundum leges irritabilitatis declaravit, ſummanque naturae ſimplicitatem oſtendit Ill. HALLERUS, nescio hinc cur adeo
ſaepe

(*e*) C. B. III. p. 442.

(*f*) C. B. II. 129.

(*g*) p. 52.

(*h*) XLVII. Exp. XIII.

saepe repetatur „irritabilitatem cordis, modo incognito effi-
cere ut humorum motus in nobis conservetur„ Sanguis pro-
pellitur constrictis illis partibus quas ad constrictionem lace-
sivit, non alia ratione ac ab injecto quocunque liquore fieri
videmus, quando cor ad contractionem adhuc habile est;
causa occasionalis motus cordis ipse sanguis est, fibras
cordis vellicans; causa proxima, vis contractilis fibrarum;
at nihil hic reconditi latet, nec ultra procedere necesse est.
Cur autem motus cordis adeo pertinaciter aliquando post mor-
tem supersit, id infra perpendam (i).

§. XXXIX.

Restat quaestio hinc inde agitata, quodnam in corpo-
re animali sit *ultimum moriens*? militant varie, vel pro vena
cava, vel pro intestinis, vel pro corde, auctores; de vena cava
jam dixi, pulsam a morte aliquando superstitem, ex peculiari
mechanismo generari, hinc, addo, nec perpetuum esse, nec
aequalem in diversis animalibus. Superest ut vel cor vel tan-
dem intestina palmam ferant. Varia caepi ad eruendam verita-
tem experimenta, eo primum eventu ut aliquando intestino-
rum motus omnium ultimus videretur, aliquando cordis mo-
tus; vidi hanc discrepantiam, sed non ideo scepticum egi: no-
stra enim plerumque culpa fit, ut in experimentis quae ad e-
ruendam rerum naturam capiuntur, aliquando ex iisdem cir-
cumstantiis diversa eveniant, oportet ergo, dum tales ut di-
cunt contradictiones vitio vertuntur, respiciamus ad totam cir-
cumstantiarum seriem, qua probe extricata, non potest certe
non inveniri quid verum sit quid falsum, quave ratione effe-
ctus congruant cum causis &c. Vidi aliquando in canibus mo-

(i) LI. & seq.

tum peristalticum intestinorum ultimo superfuisse, aliquando motum cordis, ratio haec est: ligato cane statim id mihi erat negotium, ut aperiam thoracem ad experimenta ibi capienda, hisque satis diu inhaeream intacto abdomine; ea ratione cor frigore infestatum non potuit non de irritabilitate sua multum amittere, saepe enim vidi & viderunt ante me alii, caloris eum esse effectum ut diversimode cordi applicatus ejus vel motum, vel saltem irritabilitatem, pro variis circumstantiis procrastinet; nunc his quae calor potest, oportet opposita esse quae a frigore efficiuntur, amittet ergo cor frigori expositum de sua irritabilitate: intestina interim inclusa manebant abdomini, fovebantur calore, atmosphaerico intensiori, eo minus ergo decedebat de eorum vi motrice: hac itaque ratione constituto corde & intestinis, aperui abdomen, comparavi phaenomena, sic omnino motus intestinorum erat ultimo superstes. At in aliis experimentis, aperto simul thorace & abdomine, circumstantiis igitur iisdem, observavi motum cordis longe perenniorem esse, motu peristaltico intestinorum; viderunt etiam ex commilitonibus meis, quibus hunc in finem, ad cadavera animalium, laudabili studio, placuit excubias agere, in cane Cl. ALBRECHT Med. D. & in mure praestantissimus amicus noster F. E. LOEBER, qui abdomine & thorace simul aperto, motum cordis diu post extinctam omnem intestinorum irritabilitatem, superstitem observavit. Cor ultimum esse moriens, sententia olim erat Ill. HALLERI (a) qui quiescentibus intestinis, motum cordis & auricularum post aliquot horas vidit superesse. Sed post novissime mihi nunc repetitas observationes, nisi maxime fallor, res videtur confecta.

EXPERIMENTVM.

In cane, motu cordis eo ipso fere momento cessante, incidi abdomen, inveni in intestinis motum aliquem leviusculum,

(a) in *Com. Boerb.* T. I. p. 380.

lum, non localem illum, sed potius ut ita dicam constrictorium; suscitavi dein, admisso per venam cavam flatu, cordis motum, qui diu subsistebat, motu illo intestinorum jam quiescente, imo cessante ipsa eorum irritabilitate. Cessante tandem motu cordis, denuo scalpello irritavi cor, sic iterum pulsabat; tentavi eodem tempore omni modo intestina, sed nulla plane illis supererat irritabilitas; hic autem motus cordis renovatus adeo constans erat, licet non valde vehemens, ut per integram fere horam perduraret.

Ad hoc experimentum nunc iterum notandum est, motum illum leviusculum intestinorum calori tribuendum esse quem in abdomine illius animalis post mortem valde magnum inveni, dum contra cor aeri frigido diu fuerit expositum; facile etiam intelligitur, aerem externum post incisum abdomen subito irruentem, irritationem in intestinis facere qua in motum suscitentur, nec aliquid contradictorii habet quod irritabilitas a calore foveatur, a frigore excitetur. Sed alia adhuc superest ratio, unde intelligitur, cur motus intestinorum aliquando superfuerit motui cordis, ut tamen nihilo minus cor ultimum moriens sit? Contenta intestinorum, quae facillime per eum tubum aguntur, perpetuam in iis experimentis fecerunt irritationem; hanc nunc ob causam, & per motum illum caloris in abdomine superfluitis, motus diutius supererat; nec idem dici potest de corde, quod tunc propter incisam antea venam cavam sanguine fere expers erat.

§. L.

Haecenus in *irritabilitatem* ea methodo inquisivi quae unice certa est, ad indagandam, qua licet via, rerum naturam: scrutavi phaenomena, ut per varias circumstantias liceat despicere, quamquam in re ultimo conveniant. Inveni, ir-
ritabilita-

ritabilitatem imprimis in illis partibus validam esse, quarum motus summe ad vitam videtur necessarius, minorem & minorem semper, in iis quae magnis motibus minus sunt destinatae; apparet ergo, ab hac praesertim corporum animalium proprietate, omnem pendere vitam, nec forte ultra aliquid requiri; tolle enim irritabilitatem, inertia erit per totum corpus. Musculi, intestina, cor, hanc in se recondunt proprietatem, superstitem quidem a morte, post destructos & rescissos nervos, debilem tamen, & in vita omni modo ab integritate nervorum pendentem, quod per experimenta satis evictum est; imo vero didici per meas observationes, irritabilitatem plerumque in ratione nervorum esse. Membranae quatenus illis distituuntur, nullam plane habent irritabilitatem, uti dura mater; sed si nervos recipiunt, sensilissimae sunt, ut pericranium, conjunctiva oculi, membrana asperae arteriae Tendines nervis destituuntur & insensiles sunt. Musculus qui ponderis tantum drachmae unius, nervos habet aequae magnos ac ren vel lien, sed iterum docent experimenta nostra, & chirurgica, nihil his visceribus inesse irritabilitatis; lien, quia nervos exiguos habet & paucos, raro inflammatur; vulnera pulmonum non valde magna, facile sanantur, & parum doloris faciunt; lobum integrum inter duas costas egressum, gangraenosum ab aere externo, ligavit & resecurit BOERHAAVIUS, sanatus est aeger; vulnera renum dolorem fere nullum pariunt, quod aliquoties vidit Ill. HALLERUS; homines ulceratis renibus per annos viginti superfuere; unum renem morbo pene destructum vidit (b) CHESELDENIUS; nervi renales parvi sunt, hinc parum acute sentiunt. Uteras parum habens fibrarum muscularium quae vix nisi in puerperis apparent, imo & tunc secundum

ma-

(b) v. *Anatomy of human body* p. 272.

magnos viròs earum tantum fere speciem referunt, insignem possidet vim contractilem; sed unde illa nisi a nervis, qui a plexu mesocolico infimo adveniunt? Satis ergo evictum est, quanta, dum vivitur, sit nervorum pars, ad determinandos varios irritabilitatis gradus.

§. LI.

Sed quid tandem constituit *irritabilitatem*? quae causa motus cordis a morte superstitis, dum altera per totam vitam perpetuo irritans nunc cessat? unde oscillationes illae spontaneae in musculis? Varia responderunt varii: WOODWARDUS (*a*) dicit, irritabilitatem a morte superstitem, pendere a sanguine in partibus haerente, quoad calorem suum et fluiditatem adhuc retineat, imo motus illos in partibus de corpore resectis, eo semper esse majores, quo major sit proportio sanguinis inhaerentis. Sed WOODWARDO oppono experimentum BOYLEI (*b*), qui in corde pectunculi piscis resecto, & in duas discisso partes, sanguinem omnem exprimit linteoque deterfit, quae sanguine expertes nihilominus per satis longum tempus successive contrahebantur. LISTERUS corda animalium frigidiorum resecta, a morte adeo diu, & aliquando viginti quatuor horis adhuc pulsare dicit, quia fortiora sint. BOERHAAVIUS in frigore quaerit causam motuum qui post mortem superstites sunt, ab eo enim, ait, constringi partes extremas, quae aeri ambeunti maxime sunt obnoxiae, adeoque liquores suos versus partes interiores, vitali calore adhuc tepentes, repellere, unde tandem illi mo-

tus

(*a*) v. HOLLOWAY'S *Introduction* &c. p. 72.

(*b*) v. *Usefulness of experimental Philosophy*, Operum Vol. I. p. 466.

tus, quorum aliqua cum voluntariis musculorum motionibus fit analogia; respondet Ill. HALLERUS (c) „ leves tremores possunt similibus causis tribui, sed pertinaces illi motus cordis in plerisque animalibus, & in fibris insectorum, alterius naturae esse videntur, neque a frigore aut a calore aeris ullo modo explicantur, aves etiam capite resecto aliquamdiu obambulant, Non possum ergo in BOERHAAVII sententiam transire, quare oportet ut alias perpendam. DAVID HARTLEY vir acutissimo gaudens ingenio, credit (d) se invenisse causam; cur motus cordis & musculorum in animalibus morientibus vel penitus emortuis, calore vel injectione fluidi, aut punctura possit excitari, vibrationes enim inde in fibris ortas, ait (e), vim forte adtractricem de genere electrico suscitare, quam in se contineant fibrillulae vel globuli sanguinis; has autem partes in corde ranarum vel viperarum eadem vi gaudere, sed tenaciori magis & durabiliori, (f) hinc minori etiam caloris gradu in motum agi. Respondeo: omnino aliquid musculis inesse debere, quod, dum in actione sunt, adtractionem partium constituentium augeat, manifesto enim per experimenta GLISSONII (g) aliorumque in actione sua minores fiunt: de sanguine autem jam ostendi, nihil ad motus illos facere, qui in cordibus resectis supersunt, quare mihi perinde est (unde tamen argumentum desumit pro hypothese sua HARTLEYUS (h)) an in globulis

(c) C. B. III. 490.

(d) v. El. *Observations on Man, his frame, his duty, and his expectations* Vol. I. p. 86.

(e) l. c. Vol. I. p. 88.

(f) l. c. p. 95.

(g) de *Ventriculo & Intestinis*. Op. T. III. p. 192.

(h) l. c.

bulis sanguineis piseis *musclehellfishes* dicti; vim electricam observaverit HALESIUS nec ne; deinde etiam robur addit rationibus jam adlatis, quod muscoli insectorum, potentissimi certe, omnes albi sint, globulis rubris igitur expertes. Neque aliquid per vim suam adtracticem explicare videtur HARTLEYUS, (quod pace tanti viri dictum sit,) idem est ac si dixissem „renovantur motus harum partium quia majori gaudent irritabilitate,, ipsa enim vox *adtractio* nihil denotat nisi phenomenon, nihil ultra nec in physicis hac de re scimus; adtractio similiter ac celebris illa *harmonia praestabilita* voces sunt, quae doctam indicant ignorantiam. Calor tandem in excitanda irritabilitate, id praecipui habet, quod majori vi, latens & nunc fere extinctum principium excitet, quomodo demum fiat; saepius enim observavi, quodcumque non faciat irritatio acu vel scalpello instituta, id facere venenum; quodcumque venenum non faciat, id facere ignem &c.

§. LII.

Pergo in examinandis motuum a morte superstitem causis. Ad nervos non possumus eos referre, quodcumque placeat systema: Si a tractione nervorum repetitur motus musculorum, nihil in partibus abscissis invenimus quod trahat vel tractioni ansam praebeat: Si ad vibrationes referimus, quae per nervos ad musculos transeant, uti soni per superficies fluviorum, vel electricitas per funes cannabinos, principium non habemus unde oriantur: Si eo confugis ut spiritus animales in musculis adhuc superstites rem conficiant, nullum habemus domicilium, nullos loculos, ubi moram suam agant; deinde consumuntur spiritus, sed nullus hic adest fons qui novos suppeditet ad motus aliquando adeo tenaces & tam diu post interruptum omne cum cerebro commercium superstites. Est

etiam, integro adhuc mechanismo corporis, semper causa determinans, quae secretionem hujus liquidi promoveat, ducat huc vel illuc, augeat ad requisita majoris potentiae; tolle hanc causam, quid tunc praeter vim inertem spiritibus superest? Haec sola, nisi fallor, consideratio, sententiam de imperio spirituum in partes abscissas confutat; quis enim absque praegressa causa, motum quaereret, ubi nihil adest nisi vis inertiae? Sed etiam tot motus absque nervis perficiuntur, ut ideo huc recurrendum non sit: polypus nec cerebrum habet nec nervos; idem verum est de pulice, qui tanta potestate sese movendi gaudet, ut id omne superet, quod unquam in homine cum tanto nervorum subsidio visum est (a). Non dixerim tamen, irritabilitatem fibrae muscularis ad motum vel cordis vel musculorum sufficere, nimis debilis est hic motus, quando absque nervis perficitur, & ille non ita multo post cessat ligatis nervis: dum autem adfirmamus irritabilitatem solam, rationem reddere, perpetui motus in corde, non ideo dicimus, illam quae fibrae musculari inest, unicam esse causam hujus motus, & multum abest quod GALENO concedam, cor ad motum suum perficiendum nervis plane non indigere, nervis enim cordis ligatis serius ocyus mors sequitur; id autem aliquando non evenisse nihil demonstrat, nisi nervos ligatos suppetias ab aliis accepisse, qui integritatem & commercium cum cerebro infra ligaturam conservarunt, hoc ex. c. in experimento PETITI factum esse, (b) qui utriusque lateris & octavum & intercostalem rescidit, demonstrat Ill. HALLERUS (c), non enim nisi post septimam horam inde mortuus est canis, ad cor autem aliquid

(a) conf. §. XX.

(b) *Memoires de l'Academie des sciences.* 1727.

(c) C. B. II. 135.

quid suppetiarum miserunt nervi à vertebralibus ad ganglion cervicale inferius intercostalis accedentes, non multo minus, media parte virium consuetarum.

§. LIII.

An in ipsa *anima* quaerenda horum motuum causa? an inde etiam motus vitales & naturales, dum machina in integro est? STAHLIUS ope toni i. e. elateris naturalis fibrarum, animam dixit sanguinem & humores omnes movere; in ipso corpore ergo non concipiunt ejus sectatores nisi inertiam omni activitati contrariam ineptamque. Sed quod secundum istos claros viros anima facit, saepius fecerunt, in brutis jam emortuis, mea instrumenta, aliorumque in ipso homine: motum cordis in diversis animalibus flatu fuscitavi, fuscitavi etiam scalpello, fuscitaverunt alii injectis variis liquoribus; motum peristalticum intestinorum jam cessantem renovavi; imo penitus destructa animae sede, cerebro, egregie currere vidi varia animalia. Nunc si ostendero in corpore vivo eadem motuum adesse causas, eosdem stimulos, quales aliunde ego post mortem adtuli, nonne manifestum erit, motus & in vivo animali inde pendere, quos a morte ex iisdem causis video consequi? Irritatio ergo mechanica quaecunque motum cordis fuscitat, nonne etiam fuscitabit adfluxus sanguinis? Intestina chemice vel mechanice irritata contrahuntur, incitatur motus peristalticus; nonne ergo idem stimulus, in vivo corpore ab aere deglutito, ab ingestis, chylo, foecibusque inde enatis, a bile, exortus eadem praestat? An sapientissima nostra anima purgationes absolvit, quam in homine Cel. le CAT & in cane ego simplici irritatione perfeci? Habeo plura. Resecentur intestina ex quocunque animali, motus peristalticus non minus perget, dum ab imperio animae remota sunt,

imo vero fortior erit. Cor resectum pulsat. Nonne ergo in corpore aliud principium motus praeter animam? An non ex utroque hoc experimento manifestum est, cor & intestina in se recondere motus sui principium?

§. LIV.

Sed hucusque id tantum egi, ut aliorum sententias de causa motus cordis & musculorum confutem; nunc autem oporteret meliora docere. Quomodo ergo ex fabrica fibrarum explicanda irritabilitas? quam in re differt fibra cordis a fibra alius muscoli, ut longe magis ad motum prona sit, imo frequentius eum sponte peragat? quatenam est illa materies adeo inaequaliter diffusa, unde alia pars prae alia longe irritabilior evadit? Non pudet ea respondere qua saepius responderunt maximi viri: rerum causas eruere nobis non licet, sufficit phaenomena explorasse, uti in motibus corporum coelestium adtractionis & gravitatis phaenomena quaerit Physicus, non causas; omnia (uti LEIBNITIUS ait,) principia motus ultima sunt physica & mechanice explicari non possunt. Id tantum de irritabilitate generatim asseri posse mihi videtur, talem esse proprietatem corporum, imprimis animalium, quae in se contineat motus sui causam, hinc ea corpora inertiae perfecte reddat expertia; supra etiam jam dixi, irritabilitatem si tollas, tolles vitam. Meretur ergo Irritabilitas inter primarias proprietates corporum recipi, ut quae animalibus omnibus est communis, eorumque forte vitam sola absolvit; ejus autem causas facile ignoramus, dummodo teneamus phaenomena

§. LV.

Quinam autem irritabilitatis *limites*? an omnibus corporibus communis est haec proprietas? An vegetabilibus omnibus, mineralibus, ultimus dein corporum elementis? Vitam animalem absque irritabilitate absolvi non posse, satis, ni fallor, per totam hanc tractationem patet. Plantae dantur multae quae acu irritatae pollen suum effundunt, de Mimosa diu notum est; sed an non ad elaterem simplicem saepius pertinet haec apparens irritabilitas? aliquid simile suadent SWAMMERDAMMI de Filice mare DODONAEI, observationes (a). „Quando grana perfecte maturuerunt, funiculusque extensae instar chordae, arescendo contractus est; tunc vi quadam elastica hic sese tandem in lineam rectam exporrigit, sicque folliculum in duo haemisphaeria perfecte deducit, quo fit ut semina intus contenta cum impetu quodam per aera disjiciantur „ Quidquid fit, observationum nondum nobis sufficiens copia est, ut inde pro irritabilitate plantarum conclusiones generales deducere possimus; caloris proprii sunt effectus, frigoris proprii, hos autem si irritabilitatem plantis essentialem esse pono, eo facilius intelligerem. Gradationem interim sustinent, plantae sic dictae sensuales, a regno vegetabili sursum ad regnum animale, per nuperri- ma etiam Celeb. NEEDHAMI experimenta (b) confirmatam, qui uno tantum gradu vitam a vegetatione differre existimat, quod in infuso in prunis farinae secalinae, aliisque multis

(a) *Bibl. naturae.* p. 908.(b) *v. nouvelles observations microscopiques.*

multis, insignem animalium microscopicorum numerum observaverit; mucorem quidem (ut in transitu moneam) pro evolutione filamentorum habet (*c*) clarus ille vir, sed jam a 1735. Ill. HALLERUS (*d*) in putrescente clathroide elasticum motum vidit, quo fila quasi animata repebant, atque spargebant pollinem simillimum annulis perforatis, quare & haec ad illam gradationem pertinent. Minera ad motum non est destinata, nulla ibi humorum per vasa circulatio, nulla itaque irritabilitas. De ultimis tandem corporum elementis LEIBNITII olim sententia erat, vi aliqua gaudere insita, unde mutuae actionis fiant capacia; sed speculationem adeo egregiam merito acutioribus relinquo ingeniiis, quibus datum est, ea etiam naturae opera calculo subijcere, quae sola ratione adsequuntur.

§. LVI.

Ad doctrinam de irritabilitate pertinet, quaestio omni tempore agitata, & eo magis celebris quo frequentius crucem figit claris viris. Cur nempe in *somno* motus cordis, intestinorum, respiratio dein perpetuo agant, quiescant autem quae manifestius a voluntate pendent, motus musculorum & quae inde componuntur actiones? BOERHAAVIUS nodum non solvit; venit, & palman tulit Praeceptor noster illustris ALB. de HALLER „ ita simplex, ait (*a*) causa videtur ut forte vel ideo sit praetervisa; ea organa perpetuo operantur, quae ad motum paratissima, & valde irritabilia sunt, & denique perpetuo irritantur,, Intestina & cor inprimis huc pertine-

re

(*c*) l. c. p. 235.

(*d*) v. *Enumerationem stirp. Helvetiae indig.* p. 10.

(*a*) *Physiolog.* p. 205.

re per experimenta nostra ni fallor satis evictum est, motum intestinorum peristalticum ab aere esse dudum demonstravit Ill. HALLERVS (*b*), ubi eodem in loco BOERHAAVIUS fatetur, causam se ignorare: huic accedunt, ea omnia quae in tubo intestinali foventur, perpetuo mutata, hinc mutationes producentia in partibus continentibus, bilis inprimis, intestinorum stimulus primarius, qua destructa, vel in naturam mitem mutata in ictero, alvus sicca fit, quod etiam ex ruptura vesiculae felleae observatum est: stimulant praeterea chylus & liquores intestinales, & ipsa scybala. Respirationis per somnum superstitis alternatio, ab anxietate explicatur, quae & inspirationem sequitur, & expirationem, & post utramvis, mutationis necessitatem inducit: Est quidem per nostra experimenta diaphragmati id privilegium ut multo majori gaudeat irritabilitatis gradu quam muscoli animales; sed hoc non sufficit, & quae supersunt minus respondent systemati superius proposito: at dum de veritate agitur periculosum est, ut hanc in placitis nostris quaeramus rotunditatem, qui nunquam tot tenemus data, quot pro assertis universalibus sufficiunt; ad explicandum respirationis negotium omnino magis arrideret ea sententia, quae causam perpetuae alternationis in irritabilitate ponit, quia sic ad voluntates obscuras non esset recurendum, sed haecenus magnis viris haec non suffecerunt; infantibus recens natis voluntatem esse non posse, id quidem sentio, automatico enim motu deponunt alvum, nec stimulo resistunt, nisi quando ratiocinii capaces, turpitudinem adgnoscent; semivoluntariam tamen esse respirationem, non video cur negari possit; possum nunc respirare,

(*b*) C. B. IV. 612.

re, possum non respirare, hoc voluntatis est: curro, sanguis celerius movetur, crescit ideo respirationis necessitas; plus advenit sanguinis ad cor, plus ideo in pulmones projicitur, (nisi enim nova accederet causa, quae per pulmones promoveret sanguinem, colligeretur ibi, orirentur quae inde pendent mala) in hoc nunc casu non possum non celeriter respirare, hinc ad voluntatem referri nequit actio quae non est libera (c) quare respiratio hic videtur esse automatica. Sed quomodo fit ut una eademque actio, modo voluntaria sit, modo automatica, veluti medici loquuntur, modo animalis, modo vitalis? quomodo eadem machina, eosdem semper perficiens motus, dirigatur a duobus motoribus; qui, dum tanquam causae differunt, diversos etiam habebunt effectus, hinc non possunt non diversimode agere? difficultas non adeo magna est, muscoli moventur ex nutu nostrae voluntatis, at si dissecto vivo homine, nervum irritares, contraheretur similiter musculus ad quem abit, quare idem hic est effectus voluntatis & scalpelli.

- (c) Non ignoro, quae contra libertatem, ex theoria associationum quae LOCKIO, & vibrationum quae NEWTONO debetur, nuper in Anglia ab ingeniosissimo HARTLEYO sunt proposita; sed non minus verum esset adfertum meum, si novo systemati insisterem: Fac nullam esse homini libertatem, ideas non tantum quae a sensationibus oriuntur, sed etiam ratiocinia mechanice generari, non ideo sublata esset differentia inter actiones vitales seu automaticas, & voluntarias; Voluntatem enim omnino ponit HARTLEYUS, sed physicam adsignat rationem, quae illi ortum praebeat.



E R R A T A.

pag. 1. lin. 7.	pro	<i>contrabitur</i> lege contrahitur.
pag. 2. lin. 22.	pro	<i>totum</i> lege totum.
pag. 3. lin. 3.	pro	<i>irrbilitas</i> lege irritabilitas.
- - 4.	pro	<i>constvictionem</i> lege constrictionem.
- - 8.	pro	<i>frustra</i> lege frustra.
pag. 5. lin. 9.	pro	<i>iliis</i> lege illis.
- - 17.	pro	<i>cum</i> lege cum.
pag. 6. lin. 28	pro	<i>stupida</i> lege stupidas.
pag. 8. lin. 29.	pro	<i>exsucco</i> lege ex succo.
pag. 11. lin. 11.	pro	<i>irvide</i> lege iride.
pag. 15. lin. 28.	pro	<i>fastam</i> lege fasciam.
pag. 16. lin. 26. seq.	pro	<i>quisiem</i> lege quidem.
- - 28	pro	<i>dmuabat</i> lege - sinuabat.
pag. 18. lin. 20	pro	RODOLPHVS DAVIDITH lege DANIEL RODOLPHVS - ITH.
pag. 20. lin. 10.	pro	<i>penitns</i> lege penitus.
pag. 30. lin. 25.	pro	<i>opisthono</i> lege opisthotono.
pag. 33. lin. 3.	pro	<i>abs ue</i> lege absque.
- - 4.	pro	<i>diffi ile</i> lege difficile.
pag. 56. lin. 16.	pro	<i>erram</i> lege terram.
- - 17.	pro	- <i>tello</i> lege - pello
- - 18	pro	- <i>pon</i> lege non.
- - 19	pro	- <i>num</i> lege - tum.
pag. 57. lin. 16.	pro	<i>upererat</i> lege supererat.
pag. 60. lin. 25	pro	<i>quos</i> lege quas.
pag. 70. lin. 17.	pro	<i>ultima</i> lege ultimo.



THE R. T. A.

1870

1871

1872

1873

1874

1875

1876

1877

1878

1879

1880

1881

1882

1883

1884

1885

1886

1887

1888

1889