

Werk

Titel: D. Jo. Frid. Blumenbachii Institutiones Physiologicae.

Autor: Blumenbach, Johann Friedrich

Verlag: Dieterich

Ort: Gottingae

Jahr: 1821

Kollektion: Blumenbachiana

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN659038048

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN659038048>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=659038048>

LOG Id: LOG_0013

LOG Titel: Sectio VII. De Sanguinis Motu

LOG Typ: chapter

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain there Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

SECTIO VII.

DE

SANGUINIS MOTU.

§. 84.

Sanguinem cuius summam et multifariam ad oeconomiam animale dignitatem supra (§. 16.) iam obiter tetigimus, per universi corporis, qua late patet, intimos et extremos recessus, paucissimis exceptis (§. 5.) distribui, tum subtiliore vasorum repletionem, tum vulgata experientia docemur, qua constat vix paucas corporis partes vel aciculae apice vulnerari posse quin sanguis exinde prodeat.

§. 85.

Purpureus autem iste latex, non, quae veterum opinio erat, Euripi in modum eiusdem ordinis venis detentus itque redditque tantum, sed circulo quem vocant, in orbem ita movetur, ut a corde per

arterias in universum corpus delatus inde a venis exceptus iterum ad cor revehatur *).

§. 86.

Iam ergo primo loco de *vasis* quibus sanguis continetur; tumque *vires* indagabimus quibus ea vasa ad propellendum et recipiendum sanguinem animantur.

§. 87.

Quae sanguinem a corde acceptum per totius corporis compagem distribuunt, vasa, *arteriae* vocantur.

Hae in universum minus capaces sunt quam venae; sed, in homine praesertim adulto et provectoris aetatis, textura longe solidiore, magis compacta, valde elastica, et perquam robusta.

*) Ad demonstrandum huncce circulum in calidi sanguinis animante aptissima sunt ova incubata gallinacea, maxime quartae et quintae diei, microscopio simplici quale Lyonetianum est, subiecta.

Quod si in ranis eundem contemplari libet, maxime commodus est equuleus Lieberkühnii, descriptus in *Mém. de l'acad. de Berlin.* a. 1745.

§. 88.

Triplici autem constant *membranarum* strato *):

1) scil. extimo, quod tunicam cellulosa[m] propriam vocabat Hallerus, alii quondam nervosa[m], cartilagineam, tendinosa[m] etc. Ex tela mucosa stipata constat, exterius laxiore, quo propior vero sequenti, eo magis compacta; illic vasculis sanguineis perreptatur **); in universum autem summum arteriae impertit tenorem et elaterem.

2) stratum medium ex fibris transversis constat ***), figurae lunatae s. falcatae; substantiae *quasi* carnosae, unde tunica

*) De variis circa numerum et differentiam tunicarum arteriae sententiis cf. post alios VINC. MALACARNE *della osservat. in Chirurgia*. Taurin. T. II. p. 105.

et C. MONDINI in *opuscoli scientifici*. T. I. Bonon. 1817. 4. p. 161.

**) FR. RUYSCH *respons. ad ep. problematicam* III. in. *thesaur. anat.* IV. tab. 3.

***) B. S. ALBINI *annot. acadom.* L. IV. tab. 5. fig. 1.

muscularis audit, ipsique prae ceteris vitalis arteriarum vis inesse videtur.

3) Intima denique membrana, politissima et glaberrima superficie cavum arteriae investit.

Haec in truncis et maioribus ramis satis distincta; minus in tenerioribus ramulis.

§. 89.

Quicquid autem est arteriae in corpore humano id omne ex alterutro trunco principe *ortum* ducit;

quorum alter est arteria pulmonalis (s. vena arteriosa veterum), quae ex antico cordis ventriculo orta in pulmones abit (— *Tab. I. f. g. h.* —)

alter aorta, quae a postico cordis ventre orsa reliquo universo corpori prospicit (— *Tab. I. n. t.* —)

Hi trunci in ramos abeunt, rami in ramulos et s. p.

§. 90.

Vulgata opinio fert per universum systema sanguiferum *ramos iunctim sam-*

tos semper capaciores esse trunco ex quo orti sint. Vereor autem, ne haec nimis universaliter enunciarint, imo ne subinde diametri mensuram male cum ea areae confuderint, qui ita statuerunt auctores; mihi saltem non una vice non in vasis cera infarctis, quibus clari physiologi ad id genus experimentorum abusi sunt, sed, ut res exigere videtur, in recentissimorum funerum intemeratis vasis periculum facienti, v. c. in innominata et quae ex ea nascuntur carotide et subclavia dextris, tum in brachiali et in quas dividitur radiali et cubitali, in his sane quae modo dixi vasis, ramorum lumina iunctim nihilum capaciora visa sunt lumine trunci *).

Quam inconstans autem et varia in universum sit ratio capacitatis ramorum et trunci vasorum sanguiferorum utrius-

*) cf. etiam Jo. THEOD. VAN DER KEMP *de vita*, Edinb. 1782. 8. p. 51.

et SEERF BROUWER *quaestiones medic. varii argum.* Lugd. Batav. 1816. 4. p. 8.

que ordinis, habitus eorum in diversis corporis partibus certis sub circumstantiis magnopere varius, aperte docet; v. c. arteriae thyreoideae inferioris capacitas in infantili funere collata cum habitu eiusdem in provectioris aetatis homine. Aut arteriae epigastricae puellae nubilis cum iisdem in matre praegnante, quando partui propior est. Et capacitas vasorum ipsius uteri virginei cum iisdem in utero gravido. Item vasorum omentalium variabilis capacitas, prout ventriculus sive vacuus sive plenus fuerit et s. p. *)

§. 91.

Post multifarias autem divisiones, tum et summae in oeconomia animali digni-

*) Luculentissimum exemplum variabilis et temporariae capacitatis ramorum arteriosorum proportionem rami ex quo oriuntur, cornua praebent cervi adulti, comparando lamina carotidis externae, eiusque ramorum paulo antequam verno tempore plenarium attigerunt incrementum cornua, dumque adhuc piloso integumento suo (quod nostratibus *der Bast* audit) investiuntur, cum iis quales se postmodum exhibent quando illud pelliceum involucrum cecidit.

tatis anastomoses *) quibus vicini rami invicem nectuntur, ad *fines* demum suos pertingunt arteriae, quibus nempe in venarum origines transeunt; ita ut continuo tramite limitibus vix definiendis in eas|abeant, unde sanguis versus cor revehatur.

Unice, quantum nempe hactenus pro certo constat, excipienda ab eo arteriarum in venas continuo transitu, umbilicalia vasa, quae quidem non nisi per intermedium contextum spongiosum, quem et parenchyma vocant, cum uterinis necti, infra suo loco dicetur.

§. 92.

Obiter autem alius plane generis vascula ex arteriolis passim ortum ducunt, quae *decolora* ideo vocantur, quod in homine sano nullum amplius genuinum sanguinem admittant, sitve hoc quod nimis subtilia et angusta sint, sitve quod

*) V. ANT. SCARPA *sull' Aneurisma*. Pav. 1804. fol. cap. 4.

specifica irritabilitate praedita eundem qua talem respuant. Pertinent illuc vasa *nutritia* et reliqua *secretoria*, de quibus alias pluribus agendi locus dabitur.

§. 93.

Qui vero ita per arterias in universum corpus distribuebatur sanguis, eundem *venarum* ope exinde ad cor revchi oportet.

Hae ut functione ita et structura valdopere ab arteriis differunt, si minimas exceperis quarum ab his discrepantia non adeo in sensus incurrit.

§. 94.

Sunt autem venae, si a pulmonalibus discesseris, arteriis in universum capaciores; item ramosiores; decursu et divisionum ratione multo inconstantiores; textura autem certe in adulto homine molliores, et longe minus elasticae, attamen valde tenaces et mirum in modum expansiles.

§. 95.

Tunicæ ipsis tenuiores, ut contentus sanguis quodammodo transpareat; etiam numero pauciores quam in arteriis, utpote quæ unice ad cellulosam quandam, (nervosæ arteriarum quadantenus saltem similem), et intimam politissimam, qualis fere arteriarum quoque est, redeunt.

Carnosa non nisi truncis cordi proximis data est.

§. 96.

Ista intima autem in longe plurimis capaciorum venarum, quarum scil. diameter lineam circ. superat, passim in elegantissimæ structuræ valvulas, facile obsequiosas, sacciformes abit, plerumque simplices, non raro bigatas, quandoque triplices, ita dispositas, ut fundus sacculi originem venæ spectet, limbus vero cordi ex adverso positus sit.

Desunt vero in quarundam partium venis, ut in iis encephali, cordis, pulmonum, secundinarum, item in universo systemate venæ portarum.

§. 97.

Venarum ramusculi (quos vero potius radículas vocare oporteret) confluunt in ramos, hi demum in sex truncos principes.

binas scil. cavas, alteram superiorem (— *Tab. I. a.* —) alteram inferiorem (— *Tab. I. b.* —)

quatuorque venae pulmonalis (f. arteriae venosae veterum) truncos (— *Tab. I. i.* —)

Unica portarum vena id sibi privum habet, quod truncus eius hepar ingressus primo arteriae fere in modum in ramos dividatur, quorum vero extremi surculi in cavae inferioris radículas transeunt, sicque denuo in truncum coalescunt.

§. 98.

Ut autem sanguis per utriusque ordinis vasorum systemata quae diximus rite distribui et in orbem agi queat, *cor* *) a

*) *GUIL. COWPER myotomia reformata* (posth.)
Lond. 1724. fol. max. tab. XXXVI - XL.

natura fabricatum est, in quo trunci principes universi systematis sanguiferi conveniunt, et quod primum quasi agens et movens totius machinae humanae existit, utpote quod primariae huic vitali functioni, sanguinis scil. circuitui ab altera inde tertiave post conceptionem hebdomade, ad ultimum usque vitae terminum subeundae, perpetua et vere miranda vi inservit.

§. 99.

Sanguinem enim alternis vicibus ita mox recipit mox propellit ut primo eundem ex universo corpore per utramque venam cavam, superiorem nempe (— *Tab. I. a.* —) et inferiorem (— *b* —) itemque ex propriis suis carnibus per venarum coronariarum (— *w. x.* —) commune ostium valvula peculiari instructum *) in sinum anteriorem (— *c* —)

*) CAST. FR. WOLFF de orificio venae coronariae magnae in *Act. acad. scient. Petropol.* a. 1777. P. I.

PETR. TABARRANI de eod. argum. in *Atti di Siena* Vol. VI.

ipsique appensam auriculam (— *d* —) recipiat, et exinde in ventriculum eiusdem lateris (— *e* —) deducat, qui aequae ac atrium istud per ostiola sic dicta Thebesii cum ipsis utriusque ordinis vasis cordis sanguiferis propriis communicat *).

§. 100.

Ex hoc ventriculo antico s. ut quondam ad brutorum cordis rationem vocabant, dextro, per arteriam pulmonalem (— *f. g. h.* —), in pulmones impellitur sanguis; unde redux quaternas intrat venas pulmonales (— *i* —), in communem ipsis sinum (— *k* —) annexamque huic auriculam (— *l* —) delatus, quae sinistra olim appellabant, rectius nunc postica **).

§. 101.

Pergit dehinc in eiusdem lateris ventriculum (— *m* —) unde denique per

*) De quibus ostioliis postet alios v. Jo. ABERNETHY in *philosoph. Transact.* 1798. p. 103.

**) JAC. PENADA in *Memoria della Società italiana* T. XI. p. 555.

arteriam aortam (— *n. t.* —) in universum reliqui corporis systema arteriosum, simulque *) per arterias coronarias in ipsam cordis substantiam distribuitur.

§. 102.

Ex ultimis istius systematis ramulis in primas systematis venosi radículas transgressus, utramque denuo subit venam cavam, ex arteriis autem coronariis eiusdem nominis venas, et sic universum quem prosecuti sumus circuitum iterato relegit.

§. 103.

Hunc autem sanguinis per cordis cava circulum et regularem successivum motum maxime dirigunt et tumultuariis eius regressibus praecavent *valvulae*, quibus ostia eius principalia cinguntur; ventriculorum nempe margines ubi finibus suis proximi sunt, tum et duo magna ostia arteriosa ex iisdem ventribus orientia.

*) cf. ACHILL. MIEG *Specimen II. observationum botanicarum etc.* Basil. 1776, 4. pag. 12 sq.

§. 104.

Ita annulus s. tendo venosus, qui limites sinus et ventriculi anterioris constituit, in huius cavum descendens in tres valvulas quasi tendineas abire videtur *), quarum singulis quondam iterum tres apices tribuebant, easque inde valvulas trigloches s. *tricuspidales* vocabant, quae trabibus carneis adhaerent, quas vulgo musculos papillares dicunt.

§. 105.

Simili modo limites sinus et ventriculi posterioris constituit alius id generis annulus, in binas valvulas abiens **), quas ab aliqua formae similitudine *mitrales* vocaverunt.

§. 106.

Offia autem cum arteriae pulmonalis ***), tum et arteriae aortae ****) in-

*) EUSTACHII tab. VIII. fig. 6. — tab. XVI. fig. 3.
— SANTORINI tab. posth. IX. fig. 1.

**) EUSTACHII tab. XVI. fig. 6.

***) EUSTACHII tab. XVI. fig. 4.

****) EUSTACHII tab. XVI. fig. 5. — MORCAGNI *adversar. anat.* I. tab. IV. fig. 3. — SANTORINI l. c.

haeret ambitū longe minor, sed elegantis formae et carneis fibris instructa valvularum *semilunarium* s. *sigmoidearum* triga *).

§. 107.

Facile vero patet, quomodo his diversi generis valvulis cautum sit, ne sanguis perturbato et confuso motu in ea cava unde advenit, relabi possit. Obsequiosae enim cedunt venienti sanguini. Obstant autem quo minus retroagi possit, quod ab ipso reversuro sanguine veli turgidi in modum expandantur et ita ostia claudant.

§. 108.

Textura cordis plane peculiaris est. Carnea quidem sed maxime stricta et compacta, et a vulgato musculorum habitu mirum quantum abhorrens **).

*) cf. de harum valvularum mechanismo subtiliter disputantem JO. HUNTER *on the blood* pag. 159.

**) LEOP. M. A. CALDANI *Memoire lette nell' Accad. di Padova*. 1804. 4. pag. 67.

Fibrarum fasciculis constat, plus minus obliquis, hinc illinc singulariter ramosis, varia et mira directione contortis et vorticosis, certis stratorum ordinibus sibi invicem incumbentibus, in septo utriusque cavi intermedio arcte compexis, cinctis ad basin ventriculorum filis cartilagineis quaternis quae carneam ventriculorum compagem fulciunt quasi et a sinuum fibris distinguunt *).

§. 109.

Hae vero carneae fibrae tum nervis suis mollissimis **), tum vero maxime ingenti apparatu vasorum sanguiferorum, a coronariis ortorum, infinitis ramusculis undiquaque perreptantur ***),

*) CASP. FR. WOLFF in *act. acad. scientiar. Petropol.* pro a. 1780 sq. maxime a. 1781. P. I. pag. 211 sq. de textu cartilagineo cordis; s. de filis cartilagineo-osseis, eorumque in basi cordis distributione.

**) SCARPAE *tabulae neurologicae ad illustr. hist. anat. cardiacor. nervor.* tab. III. IV. V. VI.

***) RUYSCH. *thesaur. anat.* IV. tab. III. fig. 1. 2.

adeo ut Ruyschius totam cordis fabricam mere contextam apparere ex sanguiferis ubique fistulis, scripserit *).

§. 110.

Continetur vero universum hocce vitale viscus *pericardio* **), cui tanquam carceribus suis inclusum ***) laxè inhaeret. Saccus est membranofus, a mediastinis ortus, figurae contenti cordis accommodatus, valde tenax, intus rore seroso madens, quem ipsa cordis vascula arteriosa exhalare videntur. Dignitatem eius exin concludere licet, quod animalibus rubro sanguine praeditis aequè communis sit ac cor ipsum, et vix unum alterumve extet exemplum cordis humani

*) De usu tanti vasorum coronariorum apparatus acutam hypothesein proponit BRANDIS in *Versuch über die Lebenskraft* p. 84.

**) HALLERI *elem. physiol.* T. I, tab. I.

***) NICHOLLS in *philos. Transactions* Vol. LII. P. I. p. 272.

omni pericardio contra naturae ordinem plane orbi *).

§. 111.

Hacce autem tum structura tum textura cor ad perpetuos et aequabiles suos motus aptum redditur, qui in universum eo redeunt, ut alternis vicibus, modo atria modo ventriculi, mox systole constringantur, mox diastole relaxentur.

§. 112.

Et eiusmodi quidem rhythmum in ea contractionis dilatationisque vicissitudine servant, ut quoties atria se constringant, ad sanguinem ex pulmonibus et venis cavis reducem in ventriculos expellendum, hi ipsi eodem tempore relaxentur et ad recipiendam eandem sanguinis undam aptentur; sequenti vero momento, quando nunc ventriculorum est recenter impletorum, ut se constringant et sangui-

*) cf. v. e. LITTRÉ in *Hist. de l'acad. des sc. de Paris* a. 1712. pag. 37.

BAILLIE in *Transactions of a Soc. for the Improvement of medical Knowledge* T.I. p. 91.

nem in binos arteriosos truncos propellant, relaxentur interim atria, novumque denuo ingurgitent quasi advenientem sanguinem venosum.

§. 113.

Systole ventriculorum, cui $\frac{1}{3}$ temporis universi pulsus cordis impendi statuunt, ita peragitur, ut exteriora cavorum latera versus sepimentum intermedium constringantur, quod dextrum ventrem a sinistro separat, simul autem apex cordis versus basin eius trahatur*). Quae enim primo intuitu contrarium probare videtur vulgaris experientia, qua cordis apicem in systole sua mamillam sinistram ferire, ideoque prolongari potius videtur, nullam vim habere patebit consideranti, ictus istos unice deberi duplici impetui, tum irruentis in atria sanguinis venosi, tum explosi e ventriculis arte-

*) cf. ANT. PORTAL *mémoires sur la nature et le traitement de plusieurs maladies* T. II. 1800. p. 281.

riofsi; quo universum cor versus eam costarum regionem pellitur.

§. 114.

Qui autem systolica ista cordis contractione excitatur impetus sanguinis expulsi, cum arterioso systemate eundem excipiente ita communicatur, ut quaevis cordis systole in iis reliqui corporis arteriis, quae aut tactu explorari possunt et ad minimum $\frac{1}{8}$ lineae luminis sui diametro superant, aut quorum pulsus alio modo persentisci potest, ut v. c. in aure interna et oculo facile fit, singulari modo sensibilis sit, quem arteriarum diastolen vocant; et quem cordis systoli exacte respondere perfecteque synchronum esse constat.

§. 115.

Variat autem numerus pulsuum cordis in homine sano infinitis modis, maxime quidem respectu aetatis, tum vero etiam aliarum conditionum, quae quavis aetate valetudinem cuivis homini

propriam constituunt, ita ut certam circa eum normam definire impossibile sit. Liceat tamen ea afferre, quae nostro sub coelo *) in varia hominum aetate communiter expertus sum, ubi primis post nativitatem diebus in neonato quiete dormiente per minutum horae primum circ. 140 numeravi pulsus;

anno 1^o. ad finem vergente circ. 124.

2^{do}. ad 110.

3^{io}. et sq. ad 96.

aetate qua dentes lactei cadere solent ad 86.

pubertatis tempore circ. 80.

aetate virili ad 75.

circa sexagesimum aetatis annum 60,

in provectoribus vero aetate vix duo reperi, quibus eodem senii gradu idem pulsuum numerus fuerit.

*) Parum differunt mensae rationes ab iis quae GU. HEBERDEN ex anglico coelo exhibuit, v. *Medical Transact.* Vol. II, p. 21 sq.

§. 116.

Sequiori sexui ceteris paribus pulsus frequentiores tribuuntur quam virili, et procerioribus hominibus pauciores quam parvis. Magis constans observatio est, clima frigidius lentiores incolarum pulsus facere *).

Post partum vero frequentiores fieri pulsus, aequae ac post seminis iacturam, item pervigilio, aut corporis exercitatione aut animi pathemate, vulgo tritissimum est.

§. 117.

Haec de pulso sano, cuius tractationem potius ad cor tanquam ad fontem suum, quam ad arterias in quibus eundem explorare mos est, referre, naturae consentaneum videtur.

Et ita quidem cor ad ultimum usque vitae halitum perpetuo tramite pulsat; tunc autem non omnes eius partes simul

*) J. H. SCHÖNHEYDER *de resolutione et impotentia motus muscularis*. Hafn. 1768. p. 15. Collatis observationibus F. GABR. SULZERI in *Naturgesch. des Hamsters*. p. 169.

silent, sed dextro eius ventri cum appenso ipsi atrio ea est praerogativa, ut sinistro aliquamdiu supervivat *).

Cum enim post extremam expirationem redeunti per venas cavas sanguini via sueta in pulmones, nunc collapsos, pracludatur, interea autem sanguis iste, quem ipsi cordi sinistro paulo antea reddiderant, iam per aortam expulsus sit et venosum sanguinem a tergo urgeat; fieri aliter non potest, quam ut hic versus cor praeceps datus et quasi arietans feriat atrium dextrum: et ut hoc ipsum contra eius impetum luctetur adhuc aliquamdiu, postquam iam sinistrum cor vita defunctum est.

§. 118.

Ex eadem autem postrema sanguinis sub agone versus cor dextrum congestione,

*) STENONIS in *Act. Hafniensib.* T. II. pag. 142.

Accidit tamen quandoque, etsi raro, ut nimia sanguinis venosi congestione oppressum cor dextrum, contra naturae ordinem prius paralyticum fiat quam sinistrum; id quod ipse non semel in animalium mammalium, praesertim cuniculorum, vivisectione expertus sum.

per se ratio fluit, quare maiores arteriae aortae rami post mortem minus repletae appareant.

Eidemque etiam causae maiorem amplitudinem cordis dextri, qua in adulti maxime hominis funere, sinistrum excedere constat*), post Weiffium**) tribuere studuit Sabatier ***).

§. 119.

Et hisce quidem organis hactenus enarratis, duplicis scil. ordinis vasis sanguiferis proprie sic dictis et corde ipso, sanguinis motus perficitur. Quenam autem huius motus in homine sano statuta celeritatis mensura sit, vix ullo modo definiri poterit. Differt enim in hoc quoque non homo tantum ab homine; sed

*) SAM. AURIVILLIUS *de vasorum pulmonalium et cavitatum cordis inaequali amplitudine*. Gotting. 1750. 4.

**) JAC. NIC. WEISS *de dextro cordis ventriculo post mortem ampliori*. Altorf. 1767. 4.

***) ANT. CHAUM. SABATIER E. *in vivis animalibus ventriculorum cordis eadem capacitas*, Paris. 1772. 4.

et magna circa id momentum varietas intercedit quoad corporis diversas partes etc.

In universum etiam venosus sanguis lentius paulo labi videtur quam arteriosus, et quando per truncos vasorum agitur celerius quam ubi vasa minima percurrit: etsi has celeritatis diversitates nimias fecerint quondam physiologi.

Vulgo interim sumunt mediam velocitatem sanguinis in aortam delabentis eam esse, ut quovis pulsu 3 circ. unciarum spatium percurrat, id quod ad 50 circ. pedes in minuto primo rediret.

§. 120.

Cruoris globulos axem vasis legere eosdemque prae ceteris sanguinis elementis velocius agi dictum est. Nescio ex certone experimento; an ex vulgatis tantum hydraulices legibus male ad sanguinis circuitum applicatis; male inquam, cum in universum ineptire sit, sanguinis motum, quo per vividos animati corpo-

ris canales agitur, ad eas mere mechanicas leges revocare velle, quibus aqua in hydraulicis machinis propellitur. — Mihi sane istam globulorum praerogativam oculis vere usurpare nondum datum est.

Certius persuasus sum eos globulos vehiculo reliquorum sanguinis partium innatantes delabi solum, minime vero simul circa proprium axem rotari; in universum autem praeter eum de quo agimus sanguinis motum *progressivum* vix statutum ipsi quoque inesse motum alterius generis, quem *intestinum* vocant; et si subigi quandoque sanguinis elementa, ubi pro varia directione aut divisione vasorum eorumque anastomosibus diversimode impelluntur, nullum dubium sit.

§. 121.

Iam denique ad indaginem *virium* accedimus quibus organa, quae sanguinem continent, ad eundem promovendum instructa sunt. Et primo quidem eas ritemur quae cordi insunt, et procul dubio

omnium principes et longe maximae censerī debent, tum vero ad secundarias progrediamur et subsidiarias, quas cordis actionem non parum sane adiuuvare videbimus.

§. 122.

Cordis vires curato calculo subiici nequire facile patebit consideranti, neque volumen proiecti ab ipso uno pulsu sanguinis, nec stadii quod haec proiecta unda percurrit mensuram, nec temporis quo delabitur celeritatem, accurate constitui, multo minus vero obstaculorum certam rationem iniri posse, quae cordis viribus iterum multa demunt et s. p.

§. 123.

Circiter tamen quodammodo aestimari potest cordis potentia, invicem collatis, quae de his omnibus probabili coniectura constant; ita v. c. si modica ratione sanguinis molem sumas librarum 10 = unc. 120; pulsum autem numerum facias = 75 in minuto primo, s. 4500 sin-

gula hora; et quavis ventriculi sinistri systole expelli ab eo sanguinis uncias 2 ponas; sequetur, quavis hora universum sanguinis pondus 75 vicibus cor transisse.

Impetum autem quo transiens iste sanguis a contractis cordis carnibus propellitur, fere colligere licet ex insigni violentia et altitudine quibus maiori arteria, cordi vicina, vulnerata sanguis ex ea subsultim prorumpit; utpote quem v. c. ex adulti et robusti hominis carotide sub primis cordis contractionibus minimum ultra 5 pedum mensuram profilire vidi *).

*) HALESI experimenta, quibus sanguinem proficientem tubis vitreis eisque praelongis excepit, quos arteriis vivorum animantium applicaverat, tuncque altitudinem saltus mensus est, ea quidem, ut omnia viri ad huiusmodi disquisitiones nati, elegantia sunt. Quodsi tamen exinde vires cordis ponderare volueris, meminisse oportet, quantum in iis experimentis sanguinis columna, quae in tubi cavo suspensa haeret et exitus nescia, ventriculo sinistro cordis incumbat, eundem gravet etc.

Calculi eius interim eo redibant, ut sanguinem ex humana carotide ad altitudinem 7 pedum cum dimidio profilire poneret, super-

§. 124.

Mirandum autem hocce cordis robur, idemque quamdiu vivit tam perpetuum et aeviternum, proxime ad insignem eius *irritabilitatem* (§. 41.), referendum esse, iam inter omnes constat, utpote quae maxime quod diuturnitatem *) eius spectat (§. 98.), omnes reliquas humani corporis partes musculosas longissime superare, evictum est **).

Et quidem ipsos cavitationum parietes ab advena sanguinis unda irritari et ad

ficiem ventriculi sinistri aequalem faceret 15 uncias quadratis, sicque columnam sanguineam constitueret, quae pondere librar. 51. 5. eidem ventriculo incumbat, eiusque systole victa propellatur. *Statistical Essays*. Vol. II. pag. 40. ed. Lond. 1733. 8.

*) ita v. c. (ut phaenomena in frigidis amphibiiis et piscibus toties observata taceam) haud ita pridem in ovo gallinaceo quatridentum incubato, corculum pulli per integras 12 horas pulsare vidi.

**) v. de ea cordis praerogativa subtiliter disputantem FONTANAM in *Ricerche sopra la Fisica animale*, qui eam arctius limitare voluerat: respondit autem HALLERUS in indice litterario Göttingensi.

syftolen fubeundam inftigari celebri Halleri experimento conftat, quo pro arbitrio five dextris five finiftris cordis partibus diuturnioris motus praerogativam concedere poterat, quodfi nempe alterius lateris partibus ftimulum fuum, fanguinem fcil. prius detraxerat *).

§. 125.

Cum vero ad eorum mufculorum actionem qui voluntatis arbitrio parent et obediunt, nervorum quoque confortium, tum vero et fanguinis in ipfas iftas fibras motrices influxus requiratur, difputatum eft, an et quales utriusque iftius adminiculi partes quoque ad cordis motum perficiendum neceffariae fint? **)

Effe quidem fatis magnum *nervorum* in cordis actionem imperium, tum ner-

*) V. HALLER de motu cordis a ftimulo nato, in *Commentar. fœc. ſcient. Gottingenf.* Tom. I.

G. E. REMUS *experim. circa circulat. fanguinis inftituta.* Gotting. 1752. 4. pag. 14.

**) cf. v. c. de hac lite RUD. FORSTEN *quaefiones ſelectas physiologicas.* Lugd. Bat. 1774. 4.

vorum cardiacorum habitus, tum vero ingens cordis cum longe plurimis, vel diversissimi ordinis functionibus humani corporis consensio demonstrat; cuius rei testimonio, ne multus sim, vel unice animi pathematum ad unum omnium vel in sanissimo homine *), tum et primarum viarum in multis adversae valetudinis generibus, cum corde momentaneam sympathiam nominasse sufficiat.

Insignes vero sanguinis quoque partes ad excitandam et quasi sustinendam irritabilitatem cordis, vel ipse apparatus vasorum quo ipsae eius carnes praedivites sunt demonstrare videtur.

Interim tamen pro verisimillimo habere licet, nervorum momentum eo de

J. B. JAC. BEHREND'S *diff. qua demonstratur cor nervis carere*. Mogunt. 1792. 4.

et ab altera parte JAC. MUNNICKS *observationes varias*. Groning. 1805. 4.

LUCAE l. c. pag. 37. tab. II.

*) quanto magis ubi cor morbosa affectione locali laborat. cf. v. c. CAL. HILL. PARRY'S *Inquiry into the symptoms and causes of the Syncope anginosa, commonly called angina pectoris*. Bath. 1799. 8. pag. 114.

quo agimus respectu, maius esse in muscularibus, quos voluntarios vocant; contra vero maiorem vim sanguinei influxus per vasa cordi propria ad sustentationem motus mirabilis huius visceris.

§. 126.

Verum praeter hactenus enarratas cordis vires, alia quoque ipsi inest, mechanica, ab eius structura pendens, quae itidem ad sanguinis circuitum perpetuo iterandum haud parum valere videtur. Contractis nempe systole sua cavitatibus eius, et sanguine inde expulso, vacuum oritur, in quod ex vulgata *derivationis* lege, vicinum sanguinem irruere oportet; cum enim regressui propulsae undae valvulae obstant, nihil superest quam ut sanguinem ex venarum truncis advenam deglutiant quasi et ingurgitent *).

*) ANDR. WILSON's *Inquiry into the moving powers employed in the circulation of the blood*. Lond. 1774. 8. pag. 35 sq.

et pluribus JAM. CARSON's *Inquiry into the causes of the motion of the blood*. ib. 1815. 8.

§. 127.

Iam vero inquirendum quatenus praeter cor ipsum ad sanguinis in orbem motum promovendum reliquis ipsius circuitus organis concessae sint vires; nam existentia eiusmodi virium, quas *secundarias* vocare licet, et quae cordis actionem vel sublevare, vel subinde fere totam compensare valeant, non uno argumento probatur; quo v. c. motus sanguinis in eiusmodi partibus pertinet, ad quas cordis ipsius vires vix ac ne vix pertinere poterunt: qualis est qui in hepatis systemate venoso, aut in placenta uterina observatur; ut exempla taceam fetuum absque ullo cordis vestigio natorum *) et s. p.

*) Cf. v. c. CAR. WERN. CURTIUS *de monstro humano cum infante gemello*. Lugd. Bat. 1762. 4. p. 39

GU. COOPER in *philos. Transact.* Vol. LXV. pag. 316.

et insiar omnium FR. TIEDEMANN *Anatomie der kopflosen Mißgeburten*. Landshut 1813. fol. p. 70 sq.

§. 128.

Et huc quidem inprimis *arteriarum* functiones pertinere earumque ad sanguinis circuitum promovendum non minimae potentiae esse videntur: etsi genuina earum in sanguinem agendi ratio et modus nondum ad liquidum demonstrari possit. Primo enim tunicam arteriis esse peculiarem, quasi carnosam (§. 83.), vulgo constat. Porro autem irritabilis earum natura numerosis experimentis evicta est *). Denique vero et habitus nervorum mollium, sympathici magni propaginum, qui praesertim in infimo ventre insigniores arteriarum ramos miris retibus ambiunt **), itidem digni-

*) GUALT. VERSCHUIR *de arteriar. et venar. vi irritabili: eiusque in vasis excessu: et inde oriunda sanguinis directione abnormi.* Groning. 1766. 4.

RICH. DENNISON *diff. arterias omnes et venarum partem irritabilitate praeditas esse.* Edinb. 1775. 8.

CHR. KRAMP *de vi vitali arteriarum.* Argent. 1785. 8.

**) vid. v. c. in WALTERI *tabulis nervor. thorac. et abdominis hepaticam dextram* tab. II. O.

tatem horum vasorum ad sanguinis motum adiuvandum arguere videtur *).

§. 129.

Pulsare etiam arterias neminem fugit, et quidem vehementer pulsare, ita ut v. c. popliteae pulsus, si alterum crus alterius genu imponimus, non modo istud ipsum sed et longe maius pondus simul cum eo subsultim elevare possit; imo vero a longo inde tempore tum systolica contractio tum diastolica remissio ipsis tribuitur, quam alternis vicibus simili rhytmō cordis respondere aiunt.

Verum hoc ultimum etsi ipsorum sensuum nudo testimonio confirmari vulgo creditur, non unius tamen generis adhuc

tab. III. l. — lienalem tab. II. P. tab. III. m.
tab. IV. o. — mesentericam superiorum tab. II.
Q. tab. III. f. — mesentericam inferiorem tab.
II. T. — aliasque plures.
cf. SOEMMERING *de corp. hum. fabrica*. T. IV.
pag. 362.

*) HALLER *de nervor. in arterias imperio*. Gotting.
1744. 4.

LUCAE l. c.

premitur dubiis*): maxime si quaeritur an haec micatio quam explorans digitus sentit propriae arteriarum vi sit tribuenda, an vero non nisi cordis impulsui; ita ut arteriae motus unice ab impetu pendeat, quo sanguis in aortam proiicitur, eiusque parietes distendit.

§. 130.

Et quidem omnibus rite pensatis, res eo redire videtur, ut *diastole*, de qua agimus arteriae, utique pressioni laterali irruentis in eam cum impetu sanguinis tribuenda sit, quo scilicet tunicae earum expandantur, quae vero momento post, elatere suo, ad priorem nativam crassitiam desinat; utque eidem impulsui lateralis quoque axis motus tribuendus sit, quem in arteriis maioribus, quodsi serpentina flexione decurrunt, et laxiori cellulosa inhaerent, quandoque observare licet.

*) TH. KIRKLAND's *Inquiry into the present state of medical Surgery*. Lond. 1783. 8. Vol. I. p. 306 sq.
inprimis vero CAL. HILL. PARRY's *experimental Inquiry into the arterial pulse*. Lond. 1816. 8.

Genuinam vero *systolen*, s. ex nativa ista crassitie in arctiorem constrictionem, ipsas in statu sano vix ullam exercere putamus, quamdiu nempe cor functioni suae rite subeundae sufficit; utique vero quando stimulis localibus praeter naturam afficiuntur, unde passim pulsus in variis eiusdem aegroti arteriis eodem tempore valde diversi; tum et si cor ipsum deficit etc.

§. 131.

Cum porro vires cordis ad vasa sanguifera minimi ordinis, ad fines sc. arteriarum, et radículas venarum neutiquam pertingere posse persuasum esset egregiis quibusdam physiologis, maxime Whyttio *), sanguinis promotionem in ea systematis parte *oscillationi* cuidam

*) cf. EJ. *physiological Essays, containing an inquiry into the causes, which promote the circulation of the fluids in the very small vessels of animals* ed. 2. Edinb. 1761. 12.

H. v. d. Bosch über das Muskelvermögen der Haargefäßgen. Monast. 1786. 8.

vasorum continentium minimorum commiserunt, cuius ope contenta propellantur; eodemque fibratili motu haud infeliciter quoque usi sunt ad demonstrandam inflammationis naturam etc.

Et revera sunt non unius generis phaenomena tam physiologica, qualia ad calorem animale dicuntur, quam pathologica, in spasmodis, praesertim febribus observanda, quae huiusmodi oscillatoriae facultati favere videntur, etiam si oculo armato in vivisectionibus nulla usurpari possit.

§. 132.

Restat iam *venarum* quoque, (quicquid praeter radículas earum superest,) adminicula scrutari, quibus ad revehendum tandem cordi sanguinem instructa sunt. Et his quidem primo intuitu longeminus activarum *) virium quam reli-

*) qui enim vulgo, at minus bene, vocatur *pulsus venosus*, in vivisectionibus, passimque etiam in morbosis affectionibus quibusdam, aut vehementiore nixu observabilis, non cordis

quis systematis sanguiferi partibus inhaerere, imo vero refluxum purpurei laticis in ipsis contenti versus cor maxime impetui a tergo urgentis sanguinis arteriosi, et valvulosae earum structurae, quae relapsum sanguinis impediat,tribuendum esse videtur; quarum quippe valvularum ad sanguinis flumen iuvandum efficaciam demonstrant stases et infarctus iis venarum infimi ventris systematibus solemnes, quae valvulis destituuntur *).

At enim vero inesse nihilominus etiam venarum truncis vitales suas vires, non uno argumento fit probabile**), ut venarum hepatis exemplo, et placentae uterinae (§. 127.) etc. tum et experimentis quae in vivis animalibus instituta

rhythmo, sed respirationi respondet, quum sub alta et ultra modum continuata expiratione et sanguinis reflexu ad pulmones hinc impedito iugularis vena ad encephalum usque, subclavia ad basilicam, et cava inferior ad crurales usque intumescat.

*) G. E. STAHL *de vena portae porta malorum*, Halae 1698. 4.

**) LISTER *de humoribus* pag. 25.

sunt. Et esse revera venarum extremis truncis musculare stratum supra tetigimus (§. 95.).

§. 133.

Et hae quidem sunt vires sanguinem pellentes principes et ab ipsa vasorum eundem continentium vitalitate et structura pendentes. Taceo enim quae aut pondus aut attractio aut aliae eiusmodi communes corporibus proprietates in eundem agere valent. Remotiora autem huius functionis adminicula, quae homini nato ab aliis naturae suae functionibus, respiratione v. c. aut musculari motu etc. accedunt, ex harum ipsarum enarratione suis locis per se patebunt.