

**Dissertatio physica de circulatione sanguinis ... / p[ublice] p[roponit]
Christian Johann Lange et respondens C. Höpner.**

Contributors

Hoepner, Christian.
Lange, Christian Johann, 1655-1701.

Publication/Creation

Leipzig : C. Scholvin, 1680.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/ggdc3q4e>

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>

Q. D. B. V.
DISSERTATIO PHYSICA
DE
CIRCULATIONE
SANGVINIS,

Quam,
Indultu Inclytæ Facult. Philosoph.

In alma Philurea,
ad diem XXI. Febr. M. DC. LXXX.

H. L. Q. C.

P. P.

M. CHRISTIAN JOHANN Lange/

&

Respondens

CHRISTIANUS Stöpner /

Francobergâ Misn.

Med. Cultores.

L I P S I Æ,
LITERIS CHRISTIANI SCHOLVINI



PROOEMIUM.

Veteribus verum sanguinis motum fuisse incognitum, prolixè deduci necesse non est, cum scripta eorum id satis testentur, quatenus distributionem sanguinis per venas etiam, septum cordis pervium, pluraq; ex his deducta, hinc & inde asserunt. Immortaliter ergò meritus est de Republicâ literariâ *Gvilielmus Harveus* Anglus, quòd ignoratam per plura secula circulationem sanguinis primus apertè tradiderit ac demonstrârit. Dubiam eqvidem hujus inventionis gloriâ reddere videntur non modò, quæ *Waleus* habet in *Epistola de motu Chyli ad Bartholinum*, sed etiam illud *Thomæ Cornelii* in præfat. progymnasm. IIX. Ille quidem, *Paulum Servitum* Venetum inter omnes primum circulationis autorem, imò & Præceptorem Harvei fuisse statuit, & si mentem ejus satis capio, ante *Hieronimum Fabricium ab Aquapendente* valvulas in venis observasse existimat. Dubito autem, *Waleum* unquam vidisse scriptum *Fabricii* de venarum ostiolis; dubio enim procul notasset, quæ habet in præfatione, ipsoq; tractatûs initio, videlicet anno superioris seculi septuagesimo quarto publicè à se inventas esse valvulas, quas ostiola vocat venarum. Probabilius igitur est ante *Servitum* vixisse *Aquapendentem*, imò & hunc nec *Servitæ* rationem aut cognitionem habuisse, cum de usu horum ostiolorum

simpliciter ad mentem veterum loqui, nec motus sanguinis circularis, quam inde deduxisse dicitur *Servita*, ullam mentionem fecisse deprehendamus. Ut taceam *Tim. Clarck in A. Ph. p. 568.* contrarium potius statuere, videlicet, Paulum ab Harveo per Oratorem Venetum primam circulationis notitiam recepisse. Eundem hunc *Servitam Cornelius Paulum Sarpam Venetum* nominavit, sed quæ de *Andrea Cesalpino* addidit similiter in *Realdo Columbo de Re Anatomicâ p. m. 411. 330.* leguntur, nec tam circulû sanguinis, quam septum cordis non pervium, probant. Quidquid igitur sit, primus est *Harveus*, cui nos notitiam motûs sanguinis veram debemus. Sed nec in hujus Inventoris acquiescimus cognitione, quin potius in ipsius circulationis sanguinis rationem, & quidem specialiter in homine extra uterum vivente, inquirere nunc animus est. Absolvetur autem omnis tractatio his tribus quasi capitibus; quorum primum circulationis sanguinis principium, alterum Modum, tertium verò Usus ejus considerabit. Quod ut feliciter fiat, Deum obnixis contendo precibus.

§. 1.

Quantumvis mathematicè loquendo fluxus sanguinis in nostro corpore non fiat præcisè in circulo, satis tamen est, sanguinem ad idem semper principium recurrere, semperque viam semel ingressam relegere cursu non interrupto.

§. 2. Fluxus autem hic cum non sit spontaneus, sed ab impresso pulsu cordis, proinde necessarium erit ante omnia hujus visceris examen instituere, quantum ad hujus thematis dilucidationem requiritur. Requiritur autem plena ejus cognitio ad præsens negotium ritè intelligendum; ob motum enim sanguinis tantum, tabrefactum cor esse à natura, quicquid alii sentiant, mihi videtur.

§. 3. Sed ne prolixus sim, præsupponam plurima ex Anatomicis nota jam esse, nempe cordis figuram conicam, situm in thorace, sedem in pericardio, substantiam musculosam, ventriculos seu cavitates binas septumque intermedium, valvulas tricuspidales, sigmoideas, mitrales, & semilunares, auriculam dextram sinistramque, arterias ac venas, coronarias pariter ac majores, nervos itidem ex pari vago oriundos, & si quæ alia sunt his cognata. In præsentiarum enim usum potius cordis, quod Physiologi est, quam structuram ejus ex autopsiâ addiscendam tractabimus.

§. 4. Dixi supra cor esse principium motûs sanguinis, adeoque cor, non cadaverosum, sed vivens intelligo. Causa ergo principalis hujus motus spiritus sunt, per nervos cardiacos adducti; organica, fibræ cordis carneæ.

§. 5. Sunt enim spiritus particulæ illæ impetum facientes *Hippocrati*, quorum statum & imperium sicuti omnis in corpore motus strictè sequitur, ita & hoc in passu ordinarius eorum accessus pulsus præstat, discessus quietem, affluxus inordinatus & impeditus è contra in animi pathematibus, ira, terrore, &c. nunc tremorem, nunc palpitationem atque similia inducit.

§. 6. Etenim spiritus animales ea gaudent facultate, quam Veteres motricem dixere, quibus suppositis facilis est responsio ad cæteras de motu cordis opiniones. Adhæc, qui vel ab ebullitione sanguinis, aut rarefactione aliâ vel accensione pulsus deducunt, sciunt jam satisfactum esse à *Lowero in tr. de Corde c. 2. p. m. 64. & seqq.* & *Th. Cornelio Progymn. VII. de Vita p. 292. seqq.*

§. 7. Monendum autem est, utrumque horum in eo convenire nobiscum, quod statuunt, unice à Spiritibus dependere cordis motum. Discedit tamen in eo *Cornelius*, quod spiritui insito tantum hoc munus assignet, nec influxum è cerebro admittat, quod tamen omnino negandum haud erat.

§. 8. Videtur enim ratio illius sententiæ, quam p. 293. adducit, tanti valoris non esse: sit ita cor palpitare in primâ animalis conformatione antequam ulla capitis cerebrique rudimenta cernantur: porro cor à reliquo corpore avulsum aliquandiu moveri, quid inde sequitur, sanè nihil aliud, quam spiritum insitum motui cordis præesse:

Spiritum interim influum hoc ipso argumento ab illo officio neutiquam excludit.

§. 9. Utroque enim in casu cor non perfectè movetur & pulsatur sed potius palpitatur, uti rectè loquitur autor. Et quemadmodum à statu imperfecto primæ formationis non licet argumentari ad statum perfectum; ita multo minus à mortis tremore ad motum in vita valet consequentia.

§. 10. Ut autem manifestiùs appareat, Spiritum etiam influum cooperari in cordis motu, adducam experimentum *Willisii Anat. Cerebri c. 24. & Loweri, tract. de corde c. 2. p. m. 91.* Nimirum ligatis in cane nervis vagi octavi paris, observatus est ilicò cordis motus impeditus ac tremulus, indicio, propter Spiritûs influi interceptum affluxum hoc accidisse. Clarius adhuc id liquet ex iis, quæ in collegio experimentalis Anatomico Excellentissimus Bohnius nobis demonstravit, scilicet statim à ligaturâ his nervis injecta, omnem cordis motum cum respiratione ac vitâ sublatum.

§. 11. Hæc de causa principali motûs cordis, sequitur nunc, ut ejus quoque rationem in organo habeamus. Solet aliàs ab influxu Spirituum in musculum simplex contingere motus; cor autem cum non tam musculus sit, quàm musculosa substantia, diversos in usus, diversis partibus gaudens, idcirco nec unus est ejus motus.

§. 12. Tria equidem in quovis pulsu observari vult *Riolanus in Enchirid. Anatom. p. 219. & Bartholinus in sua Anatome p. 371.* nempe Systolen, Diastolen & Perisystolen, id est, contractionem, dilatationem & quietem cordis: Mihi verò cum Perisystole in sano locum non habeat, Diastole autem motus per accidens sit, Systole tantum verus & potior cordis motus dicitur. Loquor autem hîc cum veteribus, nec *Regii* singularem opinionem in explicandis terminis, quàm in *Philosophia Naturali p. 309.* fovet, attendo, multò minus, quæ in applicatione falsò tradit. Jam enim satisfactum est huic simul & *Cartesio à Backio in Dissertatione de Corde p. m. 231. 237. & seq.*

§. 13. Ut enim taceam, perisystolen. cum cordis quies dicatur perperam à *Bartholino* referri ad pulsum, saltem, quæ avtopsia docet, urgeo, ac proinde de Diastole cum *Lowero p. m. 85.* sentio.

§. 14. Res sic se habet: Ventriculi cordis sanguine repleti influen-

influentibus spiritibus contrahunt sese quoad singulas fibras; ita ut & muero basi adducatur, & ventriculorum sinus intus comprimantur & angustentur, atque hoc ipso sanguis expellitur, è dextro quidem sinu in arteriam pulmonalem; è sinistro in aortam. Hæc est ventriculorum cordis systole.

§. 15. Interea utraqve auricula suam patitur Diastolen, sinistra equeidem ob urgentem ejectumque in pulmones sanguinem, quicum sinister ventriculus contractus sit, non potest non in auriculam hanc secedere è vena pulmonali; dextra autem eodem modo dilatatur, irruente è vena cava cruore.

§. 16. Deinde cum contractionem cordis immediatè sequatur relaxatio fibrarum, descendit concessio spatio sanguis in ventriculos, contractis auriculis, ita ut à Systole auricularum dependeat diastole ventriculorum, ideoque supra dixi, in diastole cor moveri per accidens, nempe in relaxatione à sanguine irruente.

§. 17. Hæc in corde observanda sunt, cujus motum motus quoque sanguinis sequitur: Itaque nunc relicto principio ad reliquum cursum explicandum me accingo. In eo autem tria distinctè consideranda occurrunt; Via nempe è corde ad partes, hoc est arteriæ; Locus per quem sanguis transeat, pori partium; & via ad cor è partibus, scilicet Venæ.

§. 18. Est autem circulus sanguinis in duas quasi partes sed inæquales divisus, minor è dextro ventriculo per pulmones ad sinistrum tantum se extendit; major è sinistro ad omnes corporis nostri partes abit, reditque ab his ad dextrum ventriculum. In priori ergo semicirculo seorsim observanda sunt, arteria pulmonalis, substantia pulmonum vesicularis, & vena pulmonalis. In posteriori occurrit aorta cum omnibus ramificationibus suis pori omnium partium exceptis pulmonibus, nisi quatenus arteriam bronchiale recipiunt, & tandem vena cava cum ipsa vena portæ.

§. 19. Sunt ergo arteriæ per quas abit, pori partium per quos transit, & venæ per quas redit sanguis; cor autem est terminus sive principium, quod recipit eundem & reddit.

§. 20. Ab officio igitur vasa sanguifera commodissimè definire possumus, adeoque arteria est vas à corde impulsam sanguinem
ad

ad partes vehens; uti contra vena est vas sanguinem à partibus ad cor revehens. Atque ideò rectè Neoterici vas illud è dextro cordis ventriculo cruorem ad pulmones deferens arteriam dicunt pulmonalem, quod Veteres venam dixerunt arteriosam; Venam quidem, quod crederent, sanguinem venosum è dextro ventriculo distribui; & arteriosam propter substantiam arteriis similiorem. Similiter se res habet cum vase è pulmonibus sanguinem ad sinistrum cordis ventriculum reducente; id ipsum enim rectissimè vena dicitur pulmonalis, olim arteria venosa dicta: arteria quoniam statuerent è sinistro ventriculo sanguinem arteriosum distribui; venosa verò propter substantiam.

§. 21. Nec enim hoc discrimen vasorum sangviferorum, quod à substantiâ desumitur, adeò vanum est: sed quando Veteres simplicem venis tunicam, arteriis duplicem assignarunt, mallem ego, postquam lymphatica & lactea innotuere, his potius simplicem, venis duplicem, arteriis triplicem tribuere.

§. 22. Nihilominus in hac tantum differentiâ acquiescere nemo tutò potest, etenim & arteriæ aliquando tenuiori incedunt, ut sic loquar, habitu, depositâ quasi alterâ tunicâ, quales intra cranium apparent ramificationes carotidum ac vertebraliū: in contrarium vero vena quandoque crassescit ac tunicam quasi alteram superinduit, quod postmodum occasionem quibusdam præbuit, venam portæ, quando hepatis ingreditur substantiam, arteriis annumerandi. *Vid. Malpighium de Structura Viscerum p. m. 17. & Pecqueti Dissert. Anat. p. m. 32.*

§. 23. Ejusdem farinae est illud, quod *cap. 1. Pecquetus* urget, nempe venas ab extremis ad truncum reducere, arteriasque à trunco ad extremitates, cumque è venæ portæ trunco sanguis in ramos minores intra hepar diffuset, existimat eam hac de causa inter arterias referendam esse.

§. 24. Verum est, omnes arterias per truncum majorem sanguinem propellere in minores ramos, sed addendum est è corde ad partes: ita & contra fatemur venas revehere per ramos minores (quamvis nec hoc perpetuum sit, contrarium enim in splene hominis observamus, adeoque hæc ratio discriminis minus benè fundata aut

aut universalis est) in truncum majorem versus cor ē partibus. Sed nunc videamus, num meliori jure inter venas, an verò inter arterias referatur vena portæ. Sane non ex corde immediate sanguinem recipit, quod arteriarum proprium est, quin potius recta via ex aliis partibus, mesenterio, liene, pancreate, &c. receptum cruorem cordi adducit, non immediate quidem, sed mediate, factâ scilicet in diverticulo hepatis transcolatione.

§. 25. Sed transeat hæc de vena portæ disceptatio; liberum equidem cuivis relinquimus arbitrium, commodius tamen circulationis limites & facilius explanari ac intelligi possunt, si à Veteribus impositum nomen retineatur.

§. 26. Habent se autem vasa hæc purè passivè in circulationis negotio, quicquid de motu vasorum proprio aut peristaltico alii dicant. Nec obstat ingressam in hepar venam portæ, vel venæ pulmonalis atque cavæ truncum propè cor & auriculam dextram pulsare, quod suo experimento testatur *Waleus in Epistola de Motu Chyli*. Excipiat has venarum partes qui velit, saltem vasa reliqua arteriosa æque ac venosa, nil aliud præstant in sanguinis motu, quàm ut ab ingresso sanguine dilatentur, notabilius quidem & cum pulsu arteriæ, propter cordis impressam vim; minus notabiliter venæ, quoniam hic ipse sanguinis impetus in poris partium quodammodo refractus est.

§. 27. Probat hoc nostrum assertum ligatura, quæ si venis applicetur, tument quidem infra ligaturam, sed versus cor detumescunt, & inaniuntur supra ligaturam: Si arteria ligetur, infra filum pulsus cum sanguine decedit, supra filum coacervatur cum tumore notabili sanguis. Si quid tamen concedendum est, crederem forte vasa sangvifera post expansionem sponte iterum collabi, quemadmodum fibræ musculorum post tensionem sua sponte corrugantur, hic autem motus à peristaltico toto cælo differt.

§. 28. Obiter hîc pauca de principio vasorum sangviferorum adhuc adjicere placet. Nec verò de arteriis dubium esse potest, earum ortum in corde haberi, pulmonalis quidem in dextro ventriculo, aortæ in sinistro. De venis autem disceptatum est omni tempore. Alii enim pro corde, alii pro hepate pugnant:

alii & recentiores quidem post cognitam circulationem, ut *Glissonius Anat. Hep. p. m. 307. Barthol. Anat. p. 586. Diemerbr. Anat. 825.* potius in partibus, quibus implantantur, principium quaerunt.

§. 29. Salva autem horum autoritate proponam, quod hanc opinionem non admittit. Nempe confusio nascitur insignis, si quis principia e. g. saltim arteriae coeliacae enumerare velit, dubium enim est, num omentum an ventriculus, an lien, an reliquae partes primò nominandae sint, quam difficultatem omnem facile eludimus, si à trunco inchoetur, ac divisio in suos ramos juxta meliorem ordinem consideretur.

§. 30. Quantumvis enim sanguis è partibus in venas capillares primùm, ac postea in ampliorem truncum remeet, non licet tamen argumentari à principio regressus sanguinis ad principium venarum: rectè enim ipse *Glissonius p. 304.* principium Scaturiginis solum liquidis fluidisque corporibus convenire asserit, cujus oblitus in loco supra citato, idem principium à sanguine transfert ad ipsas venas.

§. 31. Ecquis enim adeò absurdus est, ut statuat v. g. principium radicis cujusdam quaerendum esse in singulis extremitatibus minimis, ideò, quod succus nutritius ab his primùm recipiatur è terra, & transmittatur ad truncum. Mihi sanè longè probabilius videtur mediam radicem esse principium suorum capillamentorum. Quid si enim de salice aut vite ramus in terram defodiatur, annon manifestum est, ex ipso trunco prodire radículas, ac obviam quasi ire nutrimento; adeò clarum est, aliud esse principium scaturiginis in plantarum succo, aliud principium canalium eundem recipientium.

§. 32. Adhuc quis ignorat, vasa majora primùm, id est aortam & venam cavam in primâ cordis delineatione, quæ in puncto saliente accidit, apparere, eademque indies augmentum capere, & iucessivè ad omnes partes excurrere. Par est ratio in adultis, ubi cum partibus vasa excrescunt. Sed de his satis.

§. 33. Jam & partes considerandae sunt, quæ sanguini transitum concedunt. Dixi supra, poros partium esse illud medium, quod sanguinem & recipiat ab arteriis, iterumque venis reddat. Discessi
igitur

igitur ab iis, qui vasa hæc per anastomosis jungi, atque immediate sanguinem ex arteriis in venas transire statuunt. Movit me enim hæc causa: scilicet, vel anastomosis inter vasa majora, vel inter minora est, eaque aut frequentior & omnibus in partibus, aut rarior in paucis tantum. Sed in majoribus vasis (loquor de vasis diversi generis, scilicet arteriâ & vena; anastomoses enim inter vasa ejusdem generis, inter venam & venam, similiter & inter arterias manifestæ sunt) nulla apparet, siquidem oculis hoc in casu fidendum est; minorum autem anastomoses cum visum subterfugiant, sensuumque judicium deficiat, malim per certam rationem mihi demonstrari.

§. 34. Contrarium potius demonstrabo: nempe anastomoses in omnibus extremitatibus vasorum esse nequeunt, quem enim quæso usum præstaret circulatus sanguis in nutritionis actu, si suis tantum inclusus canalibus (transcolatio enim, per horum tunicas minus credibilis videtur, minusque commoda) in corpore circumgyraretur. In paucis autem tales inosculationes credere, nihil urget; non enim video, quamobrem natura citra necessitatem eas amaret, aut generare voluerit.

§. 35. Longè conventius est in poros partium effundi sanguinem arteriosum, atque ex iisdem in oscula venarum recipi; ne autem existimes, ita eandem esse conditionem sanguinis, cum pororum interstitia, non aliter quam anastomoses, venas cum arteriis jungant; scias, non in quemvis porum inseri arteriam & venam, per singulos tamen sanguinem moveri.

§. 36. Conspirant enim inter se partium pori, quod in pulmonibus v. g. tanquam magis cavernosis manifestius est, ita ut ex uno in plures vicinos via pateat sanguini circulando; quod ipsum brevitatis causa plurimis non deducam, sufficiat unicum indicasse experimentum, quod in *programme publico nuper d. 6. Febr. Excellentissimus noster Anatomicus* adduxit, ad eandem hanc pororum communionem demonstrandam. Ipse vidi ab eo in binis subjectis truncum arteriæ cruralis ligatum & per transversum dissectum, nihilominus per plures dies vegetos canes, apertisque postea venis sanguinem in iis incorruptum fuisse, qui procul dubio è superiore cruris

parte in inferiorem per poros descenderat, denegata per arterias via.

§. 37. Sed nunc libera & vindicata ab omni difficultate circulatio sanguinis existit. Breviter rem omnem repetam: receptum ex auriculâ dextra sanguinem contractus dexter ventriculus propter obstantes valvulas tricuspidales in pulmones necessario ejicit per arteriam pulmonalem, è qua ne remeet, valvulae prospiciunt sigmoideae; ex pulmonum autem cavernulis egreditur pressus à succedente novi sanguinis appulsu, per venam pulmonalem in auriculam primùm sinistram, hacqve contracta in ejusdem lateris ventriculum; mox hujus systole expellit hunc sanguinem, & sicuti in ventriculo valvulae mitrales; ita in aortâ, in quam sanguis protruditur, semilunares obstant, quo minus iste refluat; hæc demum arteria magna per diversas ramificationes nectar illud purpureum distribuit in poros partium quarumcunque, quæ per venas, capillares venæ cavæ vel immediatè, vel mediante (quod in intestinis, pancreate, liene, omento &c. accidit) hepate reddit, ex hac iterum ad cordis refluit auriculam dextram, unde modo jam recensito eundem semper cursum ad mortem usqve repetit.

§. 38. Circulationem autem talem non imaginariam esse, sed veram & in natura fundatam ipse *Harveus Exercit. Anatom. p. m. 86.* satis demonstravit ex tribus præcipue rationibus: Primò, quòd longè major quantitas sanguinis è corde distribuatur, quàm quæ ex assumtis suppeditari possit.

§. 39. Etenim qui numerum pulsuum, quantitatem in quovis pulsu ejecti è corde sanguinis, deniq; & ipsam quantitatem totius massæ sanguineæ inter se confert, si sapit, non potest non circumpulsionem sanguinis admittere. Si enim cum *Lowero p. 164.* duo millia pulsuum tantum, (plura alios observasse ex *Bartholini Anatomie p. 376. discas*) intra horam numeremus, in singulo autem pulsu uncias duas recipi in cor & expelli statuamus, quantitas autem totius sanguinis vix viginti quatuor libras excedat, factâ supputatione terdecies per cor circulari in quavis horâ deprehendemus.

§. 40. Quod si verò cuiquam dubium circa hæc supposita nascatur

nascatur, ita ut pauciores contra experientiam quotidianam pulsus statuere velit, deinde & unicam saltem Drachmam, [ad guttam enim unam nemo cum *Cartesio in Meth. p. m. 31. descendit*, cum arteriotomia aliud monstret] in quovis pulsu expelli credat, is quidem numerum circuitus impugnat, ipsam tamen circulationem non destruit; de sanguineæ enim massæ quantitate cum sensibus obvia sit, non dubitare, adeoque nec ultra modum eam extendere valet, præsertim si experimentum instituatur in corpore jejuno, vel potius famelico, ad avertendam affusi chyli suspensionem.

§. 41. Secundò urget quoque *Harveus* majorem quantitatem sanguinis partibus singulis affundi per arterias, quàm quæ in nutritione earum consumi possit, unde sequitur ejus partem quandam indubitato ad cor remeare. Sanguinem autem affundi per arteriam partibus, ligatura stricta satis probat. Sani enim hominis si brachium fortius ligetur, ita ut & arteria comprimatur, videmus pulsus cessare infra ligaturam, non alia de causa, quàm quòd sanguinis affluxus interceptus sit, imò nec venam sanguinem nisi guttatim effundere, quoniam ab arterioso non urgeatur.

§. 42. Liqvet hoc magis ex tumore denudatæ in canis crure arteriæ, sed maximè ex ejus incisione: infra ligaturam enim ne guttula quidem ex ea prodit, supra illam maximo cum impetu erumpit; ac præterea eo ipso cognosces, non parcè sanguinem ad partes deferri, cum successivè omnis ita è corpore sanguis evacuari possit.

§. 43. Superest ut tertium quoque *Harvei* argumentum consideremus, quod à venarum structura desumptum est. Valvulae enim, quas supra laudatus *Hieron. Fabr. ab Aquapendente* primus notavit, sive semilunares, sive pyriformes & oblongæ, quas *Ruysch tract. de Valvulis vasorum p. 31. observat*, ex quibus vel duplices seu triplices seu quintuplices sint, quales *Kerckringius in Spicilegio Anat. observ. 4. depinxit*, cum in venis hinc & inde occurrant nec sanguinem è trunco in ramos venosos retrogredi sinant, quid aliud indicare possunt, quàm cruorem è ramificationibus minoribus & capillaribus versus cor per truncum abire; ligaturam & sectionem

venæ ut taceam, & plura, quæ ab ipso *Harveo cap. 15.* adducta sunt.

§. 44. In gratiam tamen curiosorum illud *Graafii* experimentum adducam, quod *Op. p. 283. habet.* Accipit is intestinum, aviculæ cujusdam, hujus extremitatibus calamos tenuiores alligat, unumquæ instrumenti hujus extremum arteriæ jugulari apertæ, alterum verò in venam jugularem immittit, utroque vase per ligaturam circa calamos firmato, eoque ipso sanguinis circulationem ex arteria in venam, visu tactuque cognoscendam exhibet.

§. 45. Qui microscopio fidem non denegat, præeunte *Malpighio in Epist. 2. de pulmonibus:* eo instructus ranarum pulmones adeat, vel vasorum distributiones mesentericas; deprehendet tum enim contrarium in illis motum, hoc est sanguinis per arterias affluxum, & refluxum è partibus per venas adeò apertè, ut, nisi cæcus sit, de circulo sanguinis dubitare nequeat.

§. 46. Ne autem frustra talem sanguinis motum à natura institutum credas, en tibi nostram de usu circulationis opinionem. Est autem is vel universalis, qui in omnibus partibus locum habet: vel particularis, qui pro diversitate partium, diversus quoque est.

§. 47. Universalis nutritionem respicit, propter hanc enim arteriæ omnibus partibus datæ sunt, ut sanguinem nutritium adducant; venæ autem, ut effæctum & superfluum inde reducant.

§. 48. Particulares plures sunt, ad binas tamen classes non incommode referri possunt. Nempe dum circulatur sanguis per partes, alteratur omninò, vel quoniam aliquid ipsi decedat & ex eo secernatur, vel quod aliquid ipsi accedat.

§. 49. Secernitur è massa sanguinea pars ejus superflua vel oleosa sub nomine bilis in hepate, quæ cum facilius è cruore venoso separari possit, quàm arterioso & spirituofo sanguine, idcirco singulare est venæ portæ in illo viscere præter consuetudinem venarum munus in adducendo sanguine, cum interea arteria minor nutritioni hepatis atque cystidis inserviat.

§. 50. Vel excernitur pars serola, eaque vel simpliciter excrementitia, quæ nunquam in gratiam recipitur à natura: vel adhuc utilis.

utilis. Simpliciter excrementitium est serum, non modò quod operum è sanguine fecernitur, & ad vesicam sub nomine urinæ emittendum ablegatur; sed & illud, quod per glandulas miliares subcutaneas in sudore, vel, quod idem, per insensibilem transpirationem secedit.

§. 51. Lympha non simpliciter excrementitia ea est, quæ in reliquis glandulis, sive conglobatæ, sive conglomeratæ sint, separatur, pertinet huc & succus pancreaticus, saliva atque lachrymæ, quippe quos humores omnes sub uno seri titulo comprehendere non dubito.

§. 52. Præterea ad hanc classem referam spirituum secretionem in cerebro, &, quæ primum locum merebatur, liquoris seminalis elaboratio in testiculis æque ac prostaticis: in fœminis succus fœtum nutriens addi potest, uti & extra gestationem menstrua purgatio.

§. 53. In altera classe lien occurrit, nec enim hic aliqua secretio succi melancholici observari potest, quin potius, cum ejus substantia ex fibris nerveis maximam partem constet, nerviq; insignes accedant, exaltari in eo sanguinem ab affluentibus spiritibus cum *Sylvio Diff. V. §. 10.* asserere placet.

§. 54. Pulmonum autem usum quis ignoret? Hi enim præ reliquis visceribus excepto corde peculiare habent, quòd omnis omninò sanguis per illos circuletur, cumq; propter requisitum motum sanguis omnis ad cor accedat, hinc verò in pulmonibus illius ratio locum non habeat, non immeritò de singulari usu hujus transitûs cogitamus. Certum autem est, aërem intra cellulas pulmonum sanguini admisceri, hujusque colorem non minus quàm naturam ab eo immutari, ita ut è pulmonibus arteriosus ac floridus recedat sanguis, qui antea venosus obscurusq; ipsos ingressus erat.

Quam ipsam sanguinis alterationem salvâ aliorum autoritate deducere ex spiritu aëreo
non erubesco.

S. D. G.

COROLLARIUM.

Circulatio sanguinis in foetu duplici modo differt ab ea quæ in adultis observatur, nempe primo, quod extra corpus per umbilicum pergat ad placentam uterinam, & secundo, quod in corpore pulmones prætereant. Hoc quidem ob impeditam respirationem pulmonumq; expansionem, illud vero ad commodius recipiendum à matre succum nutritium accidit.

