

03
2. D. B. V.
DISSERTATIO PHYSIOLOGICA
DE
CIRCULATIONE
SANGVINIS,

QVAM
RECTORE MAGNIFICENTISSIMO,
SERENISSIMO PRINCIPE AC DOMINO,
D O M I N O

GVILIELMO HENRICO,
DVCE SAXONIAE, IVLIACI, CLIVIAE, MONTIVM,
ANGARIAE ET WESTPHALIAE, & reliqua,

SVB PRÆSIDIO

IOANNIS ADOLPHI WEDELII,
PHILOS. ET MEDIC. DOCTORIS, PROFESSORIS
PVBLICI ORDINARII, MED. PROV. SAXO-VINAR.
AC CIVITATIS IENENSIS PHYSICI,

*Patroni, Præceptoris, ac Hospitis sui æter-
num deuenrandi,*

PVBLICÆ PHILIATORVM DISQVIVISIONI SVBMISIT

IO. GOTTLIEB BVDÆVS,
BVDISSINVS,

IN AVDITORIO MEDICO,
HORIS CONSVETIS,
A. D. NOVEMBR. ANNO M DCC XIV.

I E N Æ,
LITTERIS KREBSIANIS.

Physiol.
260, 46.

Physiol. V. 28.

Sächsische
Landesbibliothek
Dresden

P R O O E M I V M.

INter omnia, quæ in terrarum orbe reperiuntur, fluida, nullum dari nobilius sanguine, eiusdem effectus, rationem omnem superantes, satis euincunt.

Vitam enim animantium in sanguine consistere, sacrae testantur literæ, structura corporis artificiosissima ostendit, & morbosus viuentium status confirmat.

Quamquam vero in hoc omnes antecellat liquores, ratione fluxionis tamen conuenit cunctis reliquis, & leges habet easdem, imo in continuo tali motu progressiuo persistit, quamdiu vitalitatem seruat.

Motus hic sanguinis, qui & circulatio vocatur, satis quidem expli-

catus videtur a plurimis, vt frustra-
neus & superuacaneus labor putari
posset, si quis denuo eius suscipere
vellet tractationem.

Verum Sapientiæ Diuinæ vesti-
gia, quæ & hic maxime videntur,
nunquam satis considerari possunt,
quin semper vel quædam se exhi-
beant, quæ antea non ita manifesta
erant, vel magis firmemur in iis, quæ
iamdum inuenta sunt.

Ergo & iam quoque cogitatio-
nibus nostris circulationem languis
subiiciemus, eiusque existenti-
am ac rationem, velocitatem & vti-
litatem, & quidem secundum prin-
cipia hydraulica eruere conabimur,
quod vt in Dei Optimi Maximi glo-
riam cedat, deuotissime precamur.

Thef.

Thes. I.

DE inuentione circulationis sanguinis iam non erimus solliciti, quæ *Hippocrati* aliisque veteribus philosophis nota, postmodum autem occultata & ignorata, & tandem a *Guilielmo Harueio* denuo in lucem protrahata, recte asseritur. Rem ipsam potius tractabimus, & quidem, qua fieri poterit, breuitate.

Thes. II.

Per circulationem sanguinis intelligimus motum eiusdem progressiuum, quo per vias in orbem nexus sine intermissione mediantibus organis aptis promouetur. Nexus hic viarum in orbem vel circulum non innuit rotunditatem circularem, sed tantum connexionem finis cum principio, vt via hinc nullibi desinat, sed in se redeat.

Thes. III.

Existencia huius motus probari solet variis experimentis & phænomenis: ligatura arteriarum & harum intumescencia versus cor, ligatura venarum & harum intumescencia in parte a corde remota, e quibus motus sanguinis, in illis ex corde, in his ad

A 3

cor

cor ostenditur. Imo in animalibus minoribus, ranis & piscibus, motus hic sanguinis, ex arteriis in venas pergentis, microscopii ope cernitur, iucundo admodum spectaculo. Sic etiam aperto vase quocunque sanguifero omnis sanguis effluit, quod fieri non posset, nisi vasa inter se communicarent.

Thef. IV.

Ostendunt quidem hæc, & alia, quæ iam adducere supersedemus, circulationem fieri, sed tamen minus fatiant animum sciendi cupidum, qui per causam potius rem cognoscere satagit. Ut itaque & existentia & ratio circulationis sanguinis nobis melius innotescat, primo sanguis ipse, deinde viæ, per quas mouetur, & tandem partes mouentes, quæ motum hunc præstant, considerandæ veniunt.

Thef. V.

Sanguis hoc loco haud aliter, quam quoduis aliud fluidum, se gerit, hinc & principium illud hydraulicum huc pertinet: *quod nempe, si prematur fluidum, partes eius versus omnem loci differentiam tendant, illuc vero abeant, ubi nulla vel minor est resistentia.* Sanguis enim in negotio circulationis passivæ se habet, & minime sponte progreditur, sed
pro-

propellitur eodem modo, vt fluida alia, quod ex dicendis clarius euadet. Non opus hinc est, vt pro nostro scopo examinemus partes sanguinem constituentes, sed sufficit, sanguinem & fluxilitatem & subtilitatem viis proportionatam habere, vt possit per angustiores quoque meatus transire.

Thes. VI.

Eandem hinc naturam ratione motus progressiui habens, quam reliqua fluida, simili quoque modo a partibus aliis continetur, quæ simul vias constituunt, per quas ferri debet. Sunt autem viæ hæc cavitates cordi insculptæ, arteriæ, pori & venæ. Viarum harum, vtile est, considerare & nexum, quo se inuicem excipiunt, & habilitatem ad sanguinem transmittendum.

Thes. VII.

Nexus harum viarum alius in adultis, alius in foetu occurrere solet, ita tamen, vt semper circularis sit. In adultis ita se habet, vt ex vena caua transitus pateat in auriculam cordis dextram, ex hac in ventriculum dextrum, ex ventriculo dextro meatus conceditur in arteriam pulmonalem, ex hac in poros pulmonum peruenit, a poris vena pulmonalis

nalis

nalis sanguinem recipit, quæ eundem auriculæ cordis sinistrae affundit, a qua ventriculo cordis sinistro communicatur, qui in arteriam magnam hiat, hæc vero ad poros partium sanguinem adfert, e quibus vel immediate in venæ cavæ extremitates recipitur, vel prius in venam portæ transit, e qua demum in venam cavam penetrat, vnde ulterius dicto modo pergit, eandem que viam repetit.

Thef. VIII.

Alia vero huius nexus ratio in foetu occurrit, in hoc enim non solum ex auricula cordis dextra in eiusdem lateris ventriculum, sed & per foramen ovale dictum ex auricula dextra simul in auriculam sinistram &, quia hæc eodem tempore contrahitur, in ventriculum sinistrum via patet. Porro ex ventriculo dextro non omnis sanguis in arteriam pulmonalem, vbi pulmonibus inseritur, sed pars magna eius in canalem intermedium inter arteriam pulmonalem & arteriam magnam, arteriosum dictum, & per hunc in arteriam magnam propellitur. Ratio huius varietatis ex mox dicendis patefiet. Occurrit vero præter hæc alia adhuc differentia in foetu, dum ex arteriis iliacis dictis duæ arteriæ ad placentam vterinam, & ex hac iterum vena ad venam
por-

portæ & cauam in hepate redeat, quæ vasa, extra fœ-
tum inter se eleganter contorta, funiculum vmbili-
calem constituunt, & vmbilicalia hinc dicuntur,

Thes. IX.

Notatu etiam est dignum, omnes arterias &
venas ex vno trunco in ramificationes abire copio-
sissimas, quarum diuisiones & subdivisiones innume-
ræ haud aliter se habent, quam rami & ramusculi
arborum, quas & eleganter referunt. Non autem
ramificationes hæ a partibus diuersis, in quas abe-
unt, terminantur, sed in ipsis partibus vltterius au-
gentur & subdividuntur semper, vt sensus etiam fe-
re ob subtilitatem fugiant. Respondent vero ex-
tremities venarum exacte extremitatibus arteria-
rum, vt eadem quantitas per arterias accedens re-
dire per venas possit.

Thes. X.

Patet etiam simul, nobis vel tacentibus, tubu-
los seu canales eiusmodi minores, si copiosi satis
sint, respondere tubo maiori, seu ramificationes mi-
nores plures eandem quantitatem sanguinis, & æ-
que facile, vehere, ac truncum ipsum, plures enim
minores simul sumtæ idem spatium præbere pos-
sunt

B

sunt

sunt, imo maius quoque, si numerus minorum augeatur.

Thef. XI.

Cum pororum inter arterias & venas mediorum fecerimus mentionem, hi vero hodie a multis negentur, qui potius continuationem arteriarum & venarum immediatam statuunt, operæ pretium est, vel tribus verbis monere, non tantum dissensum esse reuera, quantus videtur. Pori nimirum partium non confusam, sed ordinatam constitutionem & reticulatam quasi texturam habentes itaque constructi, ut congrue ab arteriis sanguinem recipiant, in venulas vero dimittant, a recentioribus quibusdam pro finibus vasorum in retia contextis habentur. Cum vero meatus hi breuissimi magis pororum, quam vasorum, nomen mereantur, & nec ad arterias nec venas commode referri queant, sed medium quid constituent, & ad partes potius, quam vasa pertineant, sine causa omnino lis mouetur, quæ de nomine magis, quam re, esse videtur, si accuratius rem pensitemus.

Thef. XII.

Vias autem recensitas dicto modo se excipere,
au-

autopsia anatomica ostendit, & liquorum in arterias iniectio, qua per venas respondentes redeunt. Cum vero alias fluidum in canali utrinque aperto ire ac redire possit, alia hicabilitas & conformatio harum viarum artificiosa reperitur, qua efficitur, ut sanguis, si moveatur, ex vna cavitate in alteram necessario abire debeat, contraria autem via pergere nequeat.

Thes. XIII.

Cavitates nimirum & tubi ornantur valuulis, seu eiusmodi obturaculis, quæ fluidum in cavitate vel vas admittunt, regressum vero per eandem viam impediunt. Valuulæ hæ ratione officii quidem conueniunt valuulis in machinis hydraulicis reperiendis, eademque agendi ratio hic adest, longe tamen elegantiore structuram maioremque perfectionem obtinent, nec sponte moventur, ut quibusdam visum est, sed a sanguine, quia fluidus est, & aperiuntur & clauduntur.

Thes. XIV.

Valuulæ in machinis hydraulicis pleræque, licet aperiuntur, multum spatium in tubo occupant, ut aqua non ita libere penetrare possit, ac si tubus

sibi relictus esset: hæ vero animantium valuulæ id habent commodi, vt spatium totum fere, quod canalis ante habet, liberum relinquunt. Valuulæ in machinis hydraulicis pleræque ita comparatæ sunt, vt certum machinæ situm postulent, si officium præstare debeant, alias enim nec debito modo aperiuntur vel clauduntur, hæ vero, non obstante quouis situ ac positu corporis, semper in suo debito statu permanent & vim suam exerunt.

Thef. XV.

Sunt autem valuulæ hæ in animantibus pelliculæ seu membranulæ vel triangularem vel semilunarem figuram habentes, quæ vna tantum extremitate parieti cavitatis firmiter annexæ sunt, reliqua autem parte parallela parieti existente libere accedere & recedere, minus vero penitus inverti queunt, sed sacculum quasi efficiunt.

Thef. XVI.

Triangulares vel tricuspidales nimirum valuulæ vno trianguli latere eo loco firmantur, vbi transitus humoris liber concedi debet, reliqua vero valuulæ pars in eam regionem, versus quam sanguis pergat, expanditur, & filamentis tendineis e reliquis late-

lateribus exeuntibus & longioribus paulo ita annectitur, vt dimoueri a pariete possit, non vero inuerti, quod filamenta hæc, firma ideo existentia, impediunt.

Thes. XVII.

Semilunares vero valuulæ conuexa lua extremitate & respiciunt eam regionem, vnde humor libere progrediens accedit, & firmiter annexæ sunt parieti canalis, reliqua vero pars libera est, quo ipso exiguus sacculus formatur.

Thes. XVIII.

Quod si hinc, valuulis ita in cavitatibus constitutis, sanguis vel liquor quicumque per eam partem accedat, vbi valuulæ extremitas firmiter annexa est, fit, vt valuulæ superficies, quæ internum cavitatis spatium respicit, ab humore transeunte tantum prematur, auersa vero superficies libera penitus sit, cum ibidem existens humor eam non premat, sed potius vna cum valuula cedat, hinc necessario parieti cavitatis magis apprimitur, adeoque spatium penitus liberum relinquitur.

Thes. XIX.

Contraria vero via sanguis si moueatur, vtra-
B 3
que

que quidem pellicularum harum superficies ab humore accedente æqualiter affici videtur, sed, si attendamus penitius, æquilibrium nullum adesse videmus. Nam humor progrediens superficiem valvulæ eam, quæ parietem spectat, premit fortius, cum pergere ob valvulæ cum pariete nexum non possit, nisi tamen sumum exerat, altera vero superficies cavitatem respiciens non ita vrgetur, quia a sanguine fugiente tantum afficitur & illuc tendente, quo valvula premitur, vnde potius spatium ipsi concedit, quam ut fortius premat. Hoc autem si fiat, valvulæ pars libera a pariete recedere cogitur, vnde spatium cavitatis in tantum imminuitur, in quantum dicta pars libera a pariete diducitur, & si cavitatis minor valvula vero maior sit, penitus clauditur, cum opposito parieti affigatur fortius. Quando autem circumferentia cavitatis maior est, quam commode ab vna valvula claudi possit, binæ vel tres in circulum positæ observantur, quæ ita distensæ ad se inuicem accedunt & apprimuntur, ut omnem transitum liquoris impediant, qui ab hac regione accedit.

Thef. XX.

Cognita sic valvularum harum natura & agendi

di

di ratione, in dictis sanguinis viis quid speciatim præstent, considerandum venit. Inchoabimus itidem a vena cava, in qua, imprimis circa ramificationes, frequenter reperiuntur valuulæ binæ ita positæ, vt ex ramis minoribus accedens sanguis libere penetrare possit, ex trunco maiori vero versus extremitates has tendens impediatur, cum, si illuc vrgeatur, valuulæ has claudat. Ostendunt igitur hæ valuulæ, sanguinem in vena cava non posse aliter quam ex ramificationibus minoribus ad maiores, & ex his ad truncum moveri. Truncus vero venæ cavæ inferitur auriculæ dextræ, igitur ex vena cava in cordis auriculam abit dextram.

Thes. XXI.

Auricula dextra aperturam aliam non habet, quam ad venam cavam & subiectum ventriculum dextrum, sanguis vero & venæ cavæ truncum & auriculam replens per venam redire nequit, valuulæ enim dictæ obstant, ergo in ventriculum cordis dextrum pergit.

Thes. XXII.

Ventriculi dextri orificio, auriculæ dextræ communi, appositæ sunt valuulæ tricuspidales tres, & quidem ita, vt ex auricula tendens humor eas aperiat

riat

riat, contraria vero via fluens orificium hoc per valuulas claudat. Per hanc viam hinc redire non valens in arteriam pulmonalem, cum alius exitus non detur, fluere cogitur.

Thef. XXIII.

Principio huius arteriæ adiacent tres valuulæ semilunares, quæ prohibent, ne ex arteria in ventriculum hunc remeare queat, adeoque per poros pulmonum in venam pulmonalem progreditur. In hac tali valuulæ non reperiuntur, cum valuulæ arteriæ dictæ sufficient, haud enim ita longe remotæ sunt, ut hinc minime ex vena in arteriam repletam penetrare iterum queat, sed a ramis minoribus versus truncum ire cogatur: Truncus autem venæ pulmonalis implantatur in auriculam sinistram, in quam ex vena pergit.

Thef. XXIV.

Auricula sinistra cordis dum cum vena pulmonali a sanguine accedente vna distenditur, minime per eam viam, qua accessit, dimittere sanguinem valet, resistunt enim arteriæ valuulæ, ergo nullo meatu alio præsentem, quam ad ventriculum sinistram tendente, huc ire tantum potest. Hoc ventriculi sinistri

stri orificium sanguinem admittens valuulis tricuspidalibus tribus munitum est, hinc retrogradus motus per hanc viam fieri nequit, & nullam aliam præterea aperturam habens hic ventriculus, quam cui apposita est arteria magna, per hanc solum in arteriam magnam viam concedit.

Thes. XXV.

In hanc receptus sanguis ad cor per eandem viam remeare haud potest, quia eiusdem orificio itidem tres valuulæ adhærent, quæ exitum ex corde in arteriam, non autem ex hac in illud, permittunt. Reditu sic præcluso nulla amplius via superest, per quam sanguis penetrare possit, quam per poros in venæ cavæ & venæ portæ extremitates, & ex vena portæ iterum in venam cavam, ut sic omnis sanguis ad venam cavam iterum, e qua per dictas vias exiit, redeat, iterque suum absoluat, denuoque incipiat, adeoque circuletur.

Thes. XXVI.

Manifestum hinc est ex allatis, necessario sanguinem, si moueatur, dicto ordine viam seruare coactum esse, nec aliter moueri posse. Neque vero diuersitas in foetu occurrens difficultatem aliquam parere potest, sanguis enim

C

in

in auricula dextra expansa hærens itidem in venam ob superius dictam causam recedere nequit, via autem aperta adest partim in auriculam sinistram per foramen ouale, partim in subiectum ventriculum dextrum, ergo huc abire potest. Cum vero foramen ouale vtrique auriculæ commune sit, etiam hic transitus sanguinis determinatus est a valuula in sinistra auricula huic foramini apposita, quæ impedit, quo minus contrario modo ex auricula sinistra in dextram penetrare sanguis queat.

Thef. XXVII.

Ita quoque e dextro cordis ventriculo sanguis in arteriam pulmonalem exiens partim in pulmones distribui, partim per canalem arteriosum aortæ affundi debet, cum pulmones, expansionem in fœtu nullam habentes, omnem illam sanguinis quantitatem recipere nequeant, hinc superflua illa pars ad aortam amandatur. Nec obscurum sic amplius esse potest, per arterias vmbilicales a fœtu ad placentam, per venas vero vmbilicales a placenta ad fœtum sanguinem tantum ire, contrarium autem motum minime locum habere posse.

Thef. XXVIII.

Ita autem se habentibus sanguine ac viis partes

tes

tes mouentes considerandæ restant. Sunt autem hæ, quæ motum vel proprie præstant, vel tantum iuuant. Motum proprie præstant pleræque illæ, quibus cavitates & vias insculptas esse diximus. Primatum tamen in his tenet cor, quod structura, dignitate, robore, & actiuitate reliquas superat, quam omnes symbolum suum conferant. Per-
spicere autem in his debemus & modum, quo sanguini motum præbent, & tempus ac ordinem, quo id faciunt.

Thes. XXIX.

Motus sanguini ab his communicatur sola pressione, pressio vero dependet a coarctatione cavitatis sanguinem continentis, hæc a fibrarum rite dispositarum abbreviatione, & contractione, quæ ab actiuitate principii vitalis, seu spirituum vitalium, prouenit. Pressio igitur præcipuum hydraulicæ principium etiam hic in machina vitali occurrit, & circulationi sanguinis præest. In hydraulicis machinis plerisque coarctatio cavitatis, liquorem continentis, fit mediante embolo, qui cavitatem tubi exacte successiue replens liquorem premit, & motum ipsi conciliat. Hic vero in viuentem machina coarctatio longe præstantior & exactior fit ab

ipsis parietibus cavitatis ad se inuicem accedentibus, effectus autem pressionis utrinque idem est, unde & legibus iisdem motus hic fluido impressus subiectus cernitur.

Thef. XXX.

Ideo nempe atriculæ cordis, ut ab his initium faciamus, ornatae sunt interius carnosis fasciculis seu musculosis columnis semilunaribus, & ex iisdem a lateribus emergunt fibræ obliquæ carnosæ breuissimæ, prout *Clar. Ruyschius, Epist. X. Anatom.* eleganter describit & depingit. Hinc, constrictis & contractis fibris his musculosis, parietes auricularum constituentibus, cavitates earum minor redditur, & sanguis inibi contentus premitur ac mouetur, relaxatis autem iis sanguini accedenti spatium sufficiens conceditur.

Thef. XXXI.

Fortiorem longe pressionem præstare cor potest & debet, quod itidem musculosam prorsus substantiam habet, ut olim iam ab *Hippocrate* notatum fuit *l. de cord. cap. IV. t. 2.* & ipsa ocularis inspectio docet. Fibræ autem cor constituentes, cavitatesque binas seu ventriculos formantes, obliquo & spirali ductu a basi in conum descendentes & simili modo

modo

modo iterum ascendentes elegantissime dispositæ sunt. Et id quidem hac ratione, vt & ventriculus sinister maiorem fibrarum copiam adeoque & maius robur acquirat, & si fibræ contrahantur, vtriusque ventriculi parites ad se firmiter accedant, adeoque omne spatium auferant, sin vero relaxentur, parietes a se discedant, & pristinum spatium efficiant. Hoc autem efficitur, vt contractione hac sanguis in ventriculis contentus magna vi prematur adeoque in motum citetur, relaxatione vero locus sanguini huc accedenti iterum detur.

Thes. XXXII.

Et hæ partes sufficere possent ad mouendum sanguinem, vt & præcipuum quoque momentum huius motus absoluunt, sed arteriis etiam ea structura concessa est, vt contractione sua sanguinem promoueant. Contractio hæc arteriarum dependet a tunica earum musculosa, quæ ex fibris circularibus satis copiosis & canales ambientibus constat. Fibræ hæ si contrahantur, cum vndique tubum cingant, omnino spatium coarctant, & hinc sanguinem contentum premunt ac mouent: sin autem relaxentur, spatium concedunt maius, & sanguinis maiorem recipiunt quantitatem.

C 3

Thes.

Thes. XXXIII.

Venis quidem musculosa quoque tunica concessa est, quæ tenuioribus & rarioribus fibris annularibus gaudet, minime autem motum quendam manifestum præstat, ut hinc partim ad robur magis sufficiens, partim ad cavitatem venarum sanguinis quantitati præsentem proportionatam formandam, modo maiorem modo minorem, data esse videatur.

Thes. XXXIV.

Quamvis autem hæ partes constrictione fibrarum muscularium apte dispositarum pressionem & hinc motum sanguinis perficiant, ulterius tamen quæstio mouetur, unde hæc constrictione dependeat. Recentiorum multi existimant, dependere id a fluido nerueo, vel spiritibus animalibus per nervorum par octauum accedentibus, qui cordi æque, ut aliis musculis, id præstarent. Sed spirituum horum motus supponit iam motum cordis & sanguinis, quo cessante in momento quoque desinit, imo mediante motu cordis separatio & receptio horum spirituum in cerebro & nervis peragitur, adeoque hic prior est ac motus spirituum animalium, hinc ab hoc non dependet.

Thes.

Thes. XXXV.

Nec in similitudine, quæ cordi cum aliis est musculis, robur quoddam argumenti inueniunt, cum cor quidem musculi structuram habeat, sed & simul in hoc principatum præ reliquis musculis omnibus obtinuerit, vt in se contineat principium motus. Omnes reliqui musculi supponunt motum cordis, & mediante hoc vitæ communicationem, alias enim frustra a spirituum animalium accessu, etiam copiosissimo, expectaretur motus. Ostendunt id experimenta a *Stenone* ac *Celeberrimo Bohnio* instituta, in quibus ligata arteria canis partes illæ, ad quas abiit, motum voluntarium amiserunt. Reliqui hinc musculi non sine cordis motu, cor vero cessante musculorum reliquorum motu, vt in apoplexia fit, tamen propulsionem suam exercet. Quod vero ligatis nervis his languescat motus, id aliam omnino causam habet, vti itidem cessat respiratione cohibita, vt & vena caua ligata.

Thes. XXXVI.

Auriculæ cordis, ipsumque cor & arteriæ motum sanguinis pressione efficientia minime simul vno eodemque tempore contrahi obseruantur.

tur. Imo nec fieri id permetteret viarum & sanguinis conditio, sanguis enim ab omnibus simul pressus spatium, quorsum abire posset, non haberet, quia omnis in venas vrgeretur, quæ iam repletæ capere illum non possent. Videmus hinc in sectione animalium viuentium, auriculas simul contrahi & expandi, quod etiam de utroque ventriculo cordis valet. Sed auricularum & ventriculorum contractio vel dilatatio alternatim fit, ita, vt eo tempore, quo contrahuntur auriculæ, expandantur ventriculi, quo vero expanduntur auriculæ, contrahantur ventriculi. Obseruauit id iam *Hippocrates lib. de cord. c. VI. t. 13. 14.* vbi & valvularum cordis & arteriarum existentiam & vsum *cap. VII. t. 7. cap. VIII. t. 1, 2, 3.* clare satis innuit. Cum vero & arteriæ moueantur, hæ itidem cum ventriculis alternatum motum, adeoque auriculis congruum, habent. Ventriculi enim si se contrahunt, arteriæ dilatantur, ventriculi si expanduntur, arteriæ contrahuntur.

Thef. XXXVII.

Quam itaque auriculæ sanguine repletæ contrahuntur, sanguis, nullam aliam viam per superius dicta inueniens, in ventriculos subiectos premitur, hoc vero tempore remittentes a contractione sua
ventri-

ventriculi replentur & dilatantur ab hoc sanguine impulso. Ventriculi a sanguine dilatati dum contrahuntur, eundem premunt, pressus vero in auriculas iterum per hanc viam ob valuulas accedere nequit, ideo in arterias patente via abit. Cum vero in arteriis, quæ non in totum sed ex parte tantum contrahuntur, sanguis ad huc hæreat, vt & in venis, nunquam enim vacua sunt hæc vasa, sanguis in arterias per contractionem ventriculorum impulsus ibidem hærentem itidem premit adeoque promouet, vt hinc in venas ire cogatur, & in venis qui hærebat, a sanguine ex arteriis accedente iterum pressus in auriculas penetrare cogitur, vt sic vtda vndam sanguis sanguinem in canalibus his protrudat. Sanguis hic ventriculorum vi per arterias & venas in auriculas propulsus expansionem harum efficit, remittentibus tunc a contractione earum fibris. Patet hinc, cur alternatim auricularum & ventriculorum cordis contractio fieri debeat, nam sanguis per ventriculos promotus spatium, quorsum abiret, non haberet, hinc in venis qui hærebat, in auriculas, in arteriis existens in venas, in ventriculis receptus in arterias eodem temporis momento vrgetur ab eadem ventriculorum contractione, quæ

D

pressi-

pressionem in omnem hunc sanguinem simul exercet.

Thef. XXXIIX.

Maior vero sanguinis quantitas & impetu vegetiori in arterias ex ventriculis ruit, quam ut penetrare tam cito absque arteriarum dilatatione queat. Hinc fit, ut eo tempore, quo ventriculi contrahuntur, arteriæ valide expandantur, ut & tactu, si digitum admoueamus, & visu in arteriis superficiem corporis occupantibus impulsus hic possit sentiri, qui arteriarum motus a repletionem hac dependens etiam pulsus tam medicis quam aliis dicitur. Cessante hoc impulsu ipsæ etiam arteriæ eo tempore, quo ventriculi dilatantur, auriculæ autem constringuntur, contractionem, & hinc pressionem sanguinis contenti, præstant. Per hanc sanguinem in ventriculos non remeare posse, valuularum appositarum conditio probat, nec per venas iam pergere valere, auricularum contractio simultanea ostendit, quippe sanguis in venis contentus tunc nusquam cedit, sed resistit potius. Contractione hinc arteriarum sanguinis motus versus extrema continuatur, cum secretio in locis innumeris quantitatem eius imminuat, vnde spatium quoddam concessio
illuc

illuc vrgetur, & simul secretio sic sine vlla intermissione promouetur. Præterea ex aorta contractione mediante per arterias duas coronarias, quarum initium sub valvulis semilunariibus aortæ existit, sanguis in cordis substantiam premitur, qui per venam coronariam in contractione cordis auriculæ sinistræ iterum infunditur. Cor enim dum firmissime contrahitur, sanguinem omnem in substantia sua contentum premendo per dictam venam expellit, recipit vero dicto modo, quia hoc tempore iterum relaxatur, quo arteria contrahitur. Atque ita sanguis in cordis substantia quoque circulatur.

Thes. XXXIX.

Hoc itaque modo ac ordine partes dictæ sanguini motum conciliant, supersunt adhuc illæ partes, quæ motum sanguinis iuuant. Ex his inprimis laudari merentur organa respirationis, non solum enim muscoli dilatationem & constrictionem thoracis præstantes, dum alternatim contrahuntur, sanguinem in se contentum premendo promouent, sed & maxime pulmonum expansione & compressione sanguinis per hos transitum facilitant. Sanguis enim minus tanta facilitate, quanta requiritur, per pulmones quietos transit, hinc in continuo

motu seruantur, vt viæ patulæ satis reddantur. Atque ob hanc causam diuersitas illa viarum in foetu occurrit, cum pulmones minus moti in foetu minime sanguinem omnem possint transmittere, hinc pars tantum illuc per arteriam pulmonalem pellitur, maxima vero pars partim ex auricula statim dextra per foramen ouale in sinistram, partim ex principio arteriæ per canalem arteriosum amandatur. Hæ vero viæ extraordinariæ respiratione inchoata, quia liberum per pulmones motos transitum sanguis inuenit, successiue clauduntur. Nec pluribus addere opus est, reliquos musculos totius corporis, si sæpius alternatim, quod in motu quouis contingit, contrahantur, sanguinis motum pressione & constrictione sua promouere, vnde & a motu maiori magis incalescimus, pulsusque citatior fit.

Theſ. XXXX.

Hoc modo, cognita existentia ac ratione circulationis sanguinis, velocitas huius motus enodanda venit. Hæc autem vel totum circuitum vel in partibus acquisitam varietatem respicit. Totus sanguinis circuitus quoties intra horam fiat, facile determinari potest, si exploremus, quantum sanguinis

nis

nis alteruter cordis ventriculus capiat, quot pulsus intra horam fiant, & quænam sanguinis quantitas in toto hæreat. Si enim cum multis supponamus, vnciam vnam sanguinis in quolibet cordis ventriculo recipi, tres mille & quingentos pulsus intra vnius horæ spatium absolui, sedecimque libras sanguinis in toto corpore contineri, octiesdecies tantum circulum integrum sanguinis absolui, rationes subductæ ostendent.

Thes. XXXI.

Vt vero legitima computatio fiat, non vterque ventriculus duplam quantitatem coniunctim propellere existimandus est, sed vim ac robur promouendi sanguinem tantum auget, minime quantitatem. Eadem enim sanguinis quantitas, non vero dupla, a binis his ventriculis promouetur. Quantum enim dexter a sinistro per intermedios canales accipit, tantum iterum propellit, & illi iterum per vias similes intermedias affundit. Res intelligi clarius poterit, si concipiamus canalem vel tubum triginta vlnas longum verticaliter erectum, cuius in parte inferiori adaptetur machina hydraulica, quæ vnciam vnam recipit & propellit, tunc singula intrusione emboli vncia vna per orificium superius ex
D 3
ibit.

ibit. Sin autem pro motu huius aquæ facilitando in medio canalis huius similis prorsus machina iungeretur, quæ vnciam hanc aquæ ab inferiori machina eleuatam recipiat, & per superius orificium protrudat, tunc vtraque machina simul agitata minore quidem vi aquam eleuabit, sed eandem prorsus quantitatem, quæ ab vnica machina promouebatur, nullo modo autem dupla. Et, si vel maxime plures machinæ intermedium in locum adhuc hac ratione ponerentur, non tamen nisi vna vncia per supremam orificium effluet, omnibus licet simul agitis. Idem effectus autem erit, si orificium superius inferiori machinæ iterum, flexo tubo, insertum sit, vt in circulum fluere cogatur.

Thef. XXXII.

In partibus velocitatem sanguinis variare, multi negant, qui tamen, se secundum leges mathematicas rem omnem æstimare, videri volunt. Vniformem enim vbique motum in corpore viuente ab vniformi pressione prouenire putant. Sed ipsa fluidorum & structuræ huius ratio aliud ostendit. Nam fluida, si in canali prorsus vniformi, i.e. eiusdem vbique capacitatis promouentur, eandem vbique habent velocitatem, licet quantæuis sit longitudinis, multis-

multisque modis incuruatus & flexus. Vbique enim repletus existens nullo modo aqua in principio per spatium quodcunque propelli potest, quin vbique in tubo eodem tempore quælibet pars per simile spatium pergat, cum alias nulla possit moueri ob spatium deficiens. Æqualitas autem capacitatis tubi æqualem eiusdem quantitatis progressum, adeoque eandem velocitem, efficit in qualibet tubi parte.

Thes. XXXIII.

Tubus autem seu canalis difformis existens eo in loco, vbi varietatem spatii habet, vel angustior est, vel amplior, pro qua mutatione etiam velocitati varietatem conciliat. In his omnibus autem principium, quod fluidum mouet, æquale, id est quod eundem impulsu æqueque velocem præstat, supponimus. In ea tubi parte, quæ angustior est, velocitas maior fit. Nam, si ponamus angustiam hoc loco subduplam habere amplitudinem, necessario eadem quantitas fluidi reciprocam proportionem longitudinis in vtroque canalis loco seruabit, vt in angustiori contenta duplam longitudinem canalis occupet, eadem enim huius tubi angustioris longitudo non nisi dimidiam partem, ob subduplam angustiam, recipere valet, hinc necessario similis adhuc longitudo ab altera dimidia occupatur, ergo dupla. Cum igitur eadem liquoris quantitas propulsa in angustiori tubo longius eodem tempore procedat, velocius hæc in angusto, quam ampliori, canalis loco mouetur. Eadem ratio inuerso modo applicata ostendit, tubi partem ampliorem velocitatem minuere. Proportio vero velocitatis reciproca est ad ampli-

pli-

32 DISSERTATIO PHYSIOLOGICA DE CIRCULATIONE SANGVINIS.
plitudinem tuborum, quod ex iam adductis clarum esse
potest.)

Thef. XXXIV.

Facile hæc circulationi sanguinis applicari possunt, nam in iis visceribus, quæ sanguini amplius concedunt spatium, quam canalis seu arteria adducens habet, tardiorum velocitatem sanguis acquirit. Superius autem monuimus, perinde esse, siue vnus canalis amplior reddatur, siue plures simul sumpti maius spatium concedant. Minimeque angustia summa extremitatum vasculorum hic obstat, cum innumera earum copia spatio maiori æquiualeat. Nec etiam curuitas, flexus varius, anguli, vel aliæ vasorum conditiones quicquam hic conferunt. Vltiorem horum applicationem & prolixiorem explicationem instituti nostri ratio iam prohibet.

Thef. XXXV.

Vfus, quem circulatio sanguinis præstat, peculiarem tractationem postulat, tantum abest, vt breuiter recenseri debito modo queat. Ne tamen eundem plane intactum relinquamus, summa tantum eius capita delibabimus. Vitam imprimis conseruat omnium partium, & actionibus omnibus præest, hinc nutritio, auctio, secretio quæuis, sensus, motus &c. eam supponunt, eaque perficiuntur. Hinc &, si motus hic vitiatus sit, vel in toto vel in parte quadam, quam plurima mala morbifica consurgunt. Singula hæc attentam & peculiarem considerationem merentur, quæ, ne dissertationis limites transeamus, aliud in tempus reseruamus.

SOLI DEO GLORIA!