



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

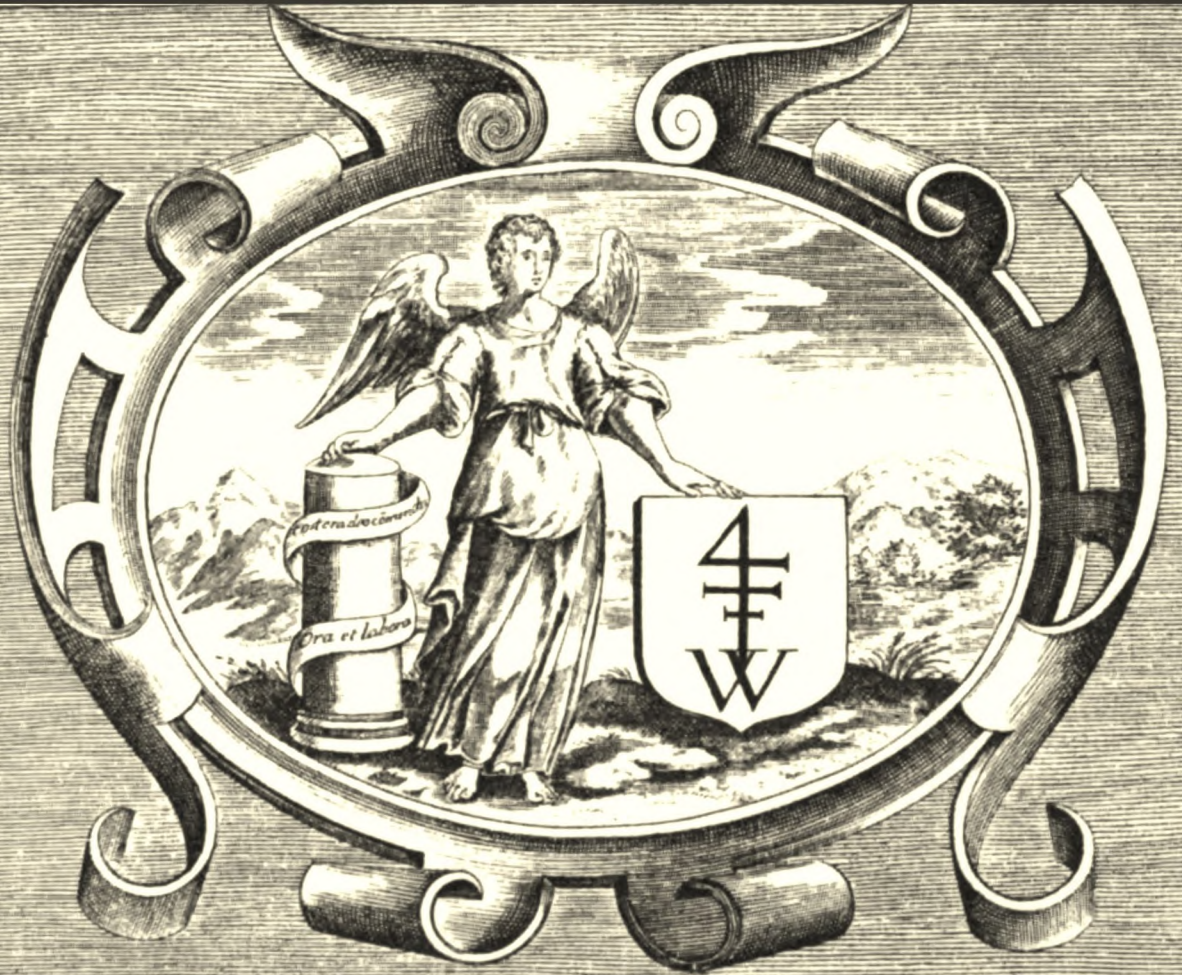
Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>

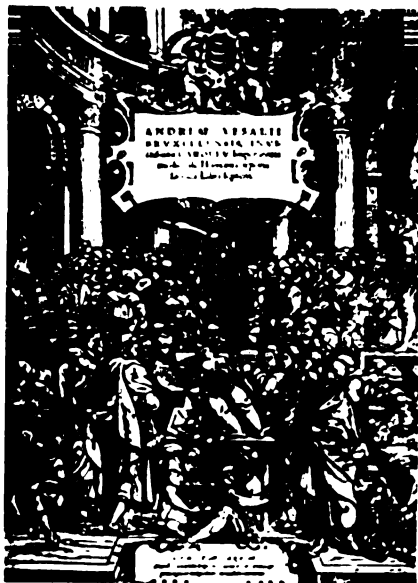


Exercitatio anatomica de motu
cordis et sanguinis in ...

William Harvey, Henry E. Sigerist

MILTON

H
E
R
B
E
R
T



S
T
A
U
F
F
E
R

EX LIBRIS

UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARIES

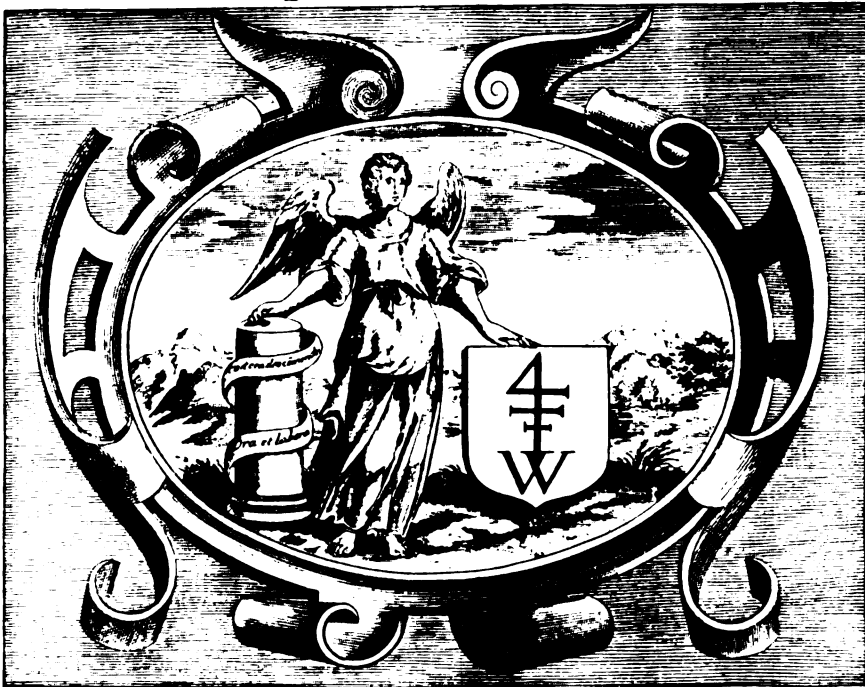
Digitized by Google

Harvey, William.

EXERCITATIO
ANATOMICA DE
MOTV CORDIS ET SAN-
GVINIS IN ANIMALI-

BVS,

GVILIELMI HARVEI ANGLI,
*Medici Regii, & Professoris Anatomia in Col-
legio Medicorum Londinensi.*



FRANCOFVRTI,
Sumptibus GVILIELMI FITZERI.

ANNO M. DC. XXVIII.

taul

QP

101

.H34

16286



Serenissimo & Inuictissimo

**CAROLO, MAGNÆ
BRITANNIÆ, FRANCIÆ,
ET HYBERNIÆ REGI, FI-
DEI DEFENSORI.**



Serenissime **REX,**

COR animalium, fundamen-
tum est vitæ, princeps omnium,
Microcosmi Sol, à quo omnis
vegetatio dependet, vigor omnis & robur
emanat. Rex pariter regnorum suorum
fundamentum, & Microcosmi sui Sol, Rei-
publicæ Cor est, à quo omnis emanat po-
testas, omnis gratia provenit. Quæ de mo-
tu cordis hîc scripta sunt, Majestati tuæ (vti
huius sæculi mos est) offerre eò magis au-
sus sum, quòd ad hominis exemplum hu-

A 2 mana

mana pene omnia, & ad cordis, Regis plurima. Regi itaque non inutilis cordis sui notitia, tanquam actionum diuinum Exemplarium: (sic paruis componere magna solebant.) Poteris saltem Regum optime, in fastigio rerum humanarum positus, vnâ operâ & humani corporis principium & Regiæ simul potestatis Tuæ effigiem contemplari. Suscipe itaq;, humilime precor; Serenissime Rex vñitata benignitate & clementia de corde noua hæc, qui ipse nouus splendor huius seculi, & totum vere cor es, princeps virtute abundans, ac gratia; cui acceptum iure merito referimus, quicquid nostra Anglia boni, quicquid vita nostra iucundi, habet.

Augustissima Maiestas Tua

deuotissimus seruus

GVILIELMVS HARVEIVS.



Excellentiss^{mo} & Ornatiss. Viro D.

D. A R G E N T,
COLLEGI MEDICORVM
LONDINENS. PRÆSIDI AMICO SVO
singulari cæterisq; Doctiss. Medicis
Collegis suis amantiss.

S. P. D.



Eam de motu & usu cordis, & circuitu sanguinis sententiam E. D. D. antea sæpius in prælectionibus meis Anatomicis aperui novam: sed iam per nouem & amplius annos multis ocularibus demonstrationibus in conspectu vestro confirmatam, rationibus & argumentis illustratam, & ab obiectionibus doctissimorum & peritissimorum Anatomicorum liberatam, toties ab omnibus desideratam, à quibusdam efflagitatam, in lucem & conspectum omnium hoc libello pro-

A 3

duximus.

duximus. Quem nisi vobis transmissum E. D. D. minus sperarem prodire posse integrum & tutum, cum pene omnium illarum obseruationum, ex quibus aut veritatem colligo, aut errores redarguo, è vobis plurimos & fide dignos appellare possum testes, qui dissectiones meas vidistis, & ocula-ribus demonstrationibus eorum, quæ hic ad sensum palàm asseuero, assistere candidè & astipulari consueuistis. Et cum contra receptam viam, per tot secula annorum ab innumeris, iisque clarissimis doctissimisque, viris tritam & illustratam; sanguinem iter nouum metiri suum & reuoluere soluisse liber affirmaret; arroganter nimis factum, ne videretur, libellum istum per aliquot abhinc retro annos alioquin perfectum, vel in publicum exire vel transfretare si permissem, summopere verbar: Nisi prius vobis proposuissem, & per autopsiam confirmassem, vestris dubiis & obiectionibus respondissem, & Præsidis ornatissimi censuram in fauorem accepissem. Persuasissimum veruntamen habui, quod si coram vobis nostroque Collegio tot tantisque viris doctissimis nobilitato, propositum sustinere potuerim, ab aliis tum demum minus pertimescendum, & iam illud, quod mihi
à vobis

à vobis, ob amorem veritatis, contigit vnicum solatium, ab omnibus aliis qui similiter sint philoso-
 hati non minus esse sperandum. Philosophi enim veri, qui amore veritatis & sapientiæ flagent, nunquam se tam σοφῆς, sapientia plenos reperiunt, aut suo sensu abundant, quin veritati, à quocunque & quandocunque venerit, locum dent. Nec tam angusti animi vt credant quamuis artem aut scientiam adeo omnibus numeris absolutam & perfectam à veteribus traditā, vt aliorū industriæ, & diligentiae nihil sit reliquum: cum profiteantur plurimi, maximam partem eorum quæ scimus, eorum quæ ignoramus minimam esse, nec ita traditionibus & præceptis quorumcunque addicti, inservire se patiuntur Philosophi, & libertatem perdūt, ne oculis propriis fidem adhibeant, nec ita in verba iurant antiquitatis magistræ, vt veritatem amicam in apertis relinquunt, & in conspectu omnium deserant. Sed sicut credulos & vanos, omnia prima facie admittere & credere, ita manifesta sensui non videre, & Luce meridiana diem non agnoscere, stupidos & insensatos pariter existimant, Et non minus poetarum fabulas, & vulgi deliramenta, quam Scepticorum epochen in via philosophica
 decli-

declinare docent. Omnes item studiosi, boni, honestique, nunquam ita passionibus indignationis, invidiæ, obrui mentem sinunt, quo minus audiant æquo animo quæ pro veritate proferantur, aut rem vere demonstratam intelligant. nec turpe putant mutare sententiam si veritas suadet & aperta demonstratio: nec errores, licet antiquissimos deferere arbitrantur inhonestum. Cum optime norint quod humanum sit errare, decipi, & quod casu multa reperta esse contingat quæ discere quiuis à quouis possit, à iuvene senex, à stulto intelligens.

Verum isto tractatu, Collegæ Amantissimi, in authorum & scriptorum Anatomicorum nominibus, operibus & sententiis recensendis, exagitan-
dis memoriam meam, & lucubrationes, multamque lectionem & magnum volumen ostentare volebam. Tum quod non ex libris, sed ex dissectionibus, non ex placitis Philosophorum, sed fabrica naturæ discere & docere Anatomem profitear. Tum quod neque è veteribus quemquam debito honore defraudare, neque è posterioribus quemquam irritari æquum censeam, aut moliar. Neque cum iis qui in Anatomicis antecelluerunt, & me docuerunt, manus conferere, aut dimicari honestum putem. Accedit, quod nec falsitatis crimen, in quem-
piam

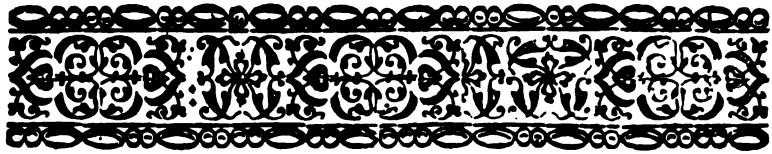
DEDICATIO.

9
piam veritatis studiosum mea sponte inurere vellē,
nec quenquam erroris labe insimulare. Sed solam
veritatem sector, & omnem tum operam, tum oleū
eō contuli, vt aliquid bonis gratum, doctis com-
modum, & rei litterariæ vtile in medium proferre
possim. Valete Domini D. Excellentif. & Anato-
mico vestro fauete

GVILIELMO HARVEO.

B

PRO-



P R O O E M I V M

Quo demonstratur quod quæ hætenus scripta sunt de motu, & usu cordis & arteriarum minus firma esse.



E cordis arteriarumque motu, pulsu, actione, usu, & utilitatibus cogitanti, operæ pretium est, quæ prius ab aliis mandata sunt literis, evolvere, quæ vulgo iactata & tradita, animadvertere, ut quæ recte dicta, confirmentur: quæ falsa dissectione anatomica, multiplici experientia, diligenti, & accurata observatione emendentur.

Pene omnes huc usque Anatomici, Medici, & Philosophi supponunt cum Galeno, eundem usum esse pulsus, quem respirationis, & unare tantum differre, quod ille ab animali hac à vitali facultate manet: reliquis, vel quod ad utilitatem, vel quod ad motus modum spectas similiter se habentibus, unde affirmant (ut Hieronymus Fabr. ab aq. p. libro suo de respiratione nuperrime edito) quod quoniam non sufficit pulsus cordis, & arteriarum ad eueniendum, & refrigerandum; ideo à Natura pulmones circa cor fabricatos esse. Hinc patet quod quacunque dixerint priores de Systole, & Diastole, de motu cordis & arteriarum, hæc omnia ad pulmones respicientes eos tradidisse.

Cum vero aliter se habeat motus, & constitutio cordis, quam pulmonum, aliter arteriarum, quam pectoris, alios exinde, usus, & utilitates exoriri verisimile est, differreque plurimum cordis, & similiter

*similiter Arteriarum pulsus, & usus, à pectoris & pulmonum. Si enim iisdem visibus inferunt pulsus, ac respiratio, & in Diastole introsumant aërem in cavitates suas arteria (vbi vulgo dicunt) & in Systole per eosdem poros carnis, & cutis fuligines emittant, nec non medio tempore inter Systolem, & Diastolem aërem contineant; & quovis tempore aut aërem, aut spiritus, aut fuligines. Quid itaque respondeant Galeno, qui librum scripsit, Natura sanguinem contineri in arteriis, & nihil præter sanguinem, nimirum neque spiritus, neque aërem, sicut ab experimentis, & rationibus in eodem libro facile colligere licet. Et si in Diastole replentur arteria ab aëre introsumpto, in maiori pulsu, maiori subeunte aëris copia: ergo magno existente pulsu, si totum corpus in balneum immerferis, vel aqua, vel olei, necesse est pulsus statim aut minorem esse, aut tardiozem multo: cum per corpus ambientis balnei, aërem intra arterias permeare difficilius sit, si non impossibile. Similiter, cum omnes arteria tam profunda, quam cutanea, eodem tempore, & pari velocitate distendantur: quomodo poterit aër tam libere, & celeriter per cutem, carnem, habitumque corporis in profundum pertransire, quam per cuticulam solam. Et quomodo Embryonum arteria forinsecus in cavitates suas aërem per ventrem maternum, & per corpus uteri atrahant? Vel quomodo Phoca, Balena, Delphines, cetaceum omne genus, & pisces omnes in profundo maris arteriarum suarum Diastole, & Systole, per immensam aqua massam celeri pulsu aërem introsumunt, & emittunt. Dicere vero quod aërem implantatum in aqua absorbent, & in aquam fuligines suas reddant, figmento haud absimile. Et si in Systole arteria per poros carnis, & cutis, fuligines è canaliculis illorum expellunt, cur non item spiritus, quos dicunt etiam in illis contineri, cum spiritus multo tenuiores fuliginibus sint. Et si cum in Systole, tum in Diastole aërem arteria accipiunt, & reddunt, vti pulmones in respirazione, cur non & hoc faciunt inflicto per
B 2
arterio.*

arteriotomiam vulnere? sectione trachae per vulnus, aërem ingredi, regredi duobus contrariis motibus, palam est: Sectâ vero arteriâ statim uno continuo motu sanguinem vi protrudi, & non aërem, vel ingredi, vel regredi manifestum est. Si pulsus artieriarum partes corporis refrigerant, & euentant vsi pulmones ipsum cor; quomodo dicunt vulgo arterias à corde in partes singulas vitalem sanguinem deferre refertissimum spiritibus vitalibus? qui partium calorem faneant, sopitum suscitent, & quasi absumptum resarciunt, & quomodo (si ligaueris arterias) statim partes non modo torpent, frigent, & quasi pallida cernuntur, sed & ali tandem desinunt, quod secundum Galenum contingit, quia calore, qui per omnes partes superne à corde confluerat, priuata sint: cum hinc pateat magis arterias calorem partibus deferre, quam refrigerium, & euentationem. Præterea quomodo Diastole simul spiritus à corde attrahat, ad calefaciendas partes, simulq; ab externo refrigerium? Amplius tamen si vsibus pulmones, arterias, & cor inferuire aliqui affirmant, tamen cor spirituum officinam esse, & arterias spiritus continere, transmittere etiam dicunt: Pulmones autem spiritus facere, aut retinere contra Columbi opinionem, negant. Quin & cū Galeno, quod sanguis contineatur in arteriis, & non spiritus, contra Erasistratum assenerant. Videntur ista opinioniones ita inter se pugnare, & sese inuicem refellere, ut omnes non merito sint suspecta. Sanguinem in arteriis contineri, & arterias solum sanguinem deferre tum experimento Galeni, tum in arteriotomia, tum in vulnerebus manifestum est, cum ab una arteria dissecta, hoc etiam Galenus affirmat plurimis in locis vnius semihora a spatio totam massam sanguinis ab uniuerso corpore, magna, & impetnosa profusione exhaustam fore, experimentum Galeni tale est. Si (inquit) funiculo arteriam vtrinq; ligaueris & medio rescisso secundum longitudinem, quod inter duas ligaturas in arteriis comprehensum erit, nihil præter sanguinē esse reperies: & sic probat sanguinē solum continere. Vnde etiâ similiter nobis ratiocinari licet:

Galen. lib.
quod san-
gui. cont.
in arteriis.

licet: Si eundem sanguinem, qui venis similiter ligatis, & rescissis inest, nueneris in arteriis (quem in mortuis, & aliis animalibus sapius ego expertus sum) eadem ratione similiter concludere nos possumus, arterias eundem sanguinem, quem vena, & nihil prater eundem sanguinem continere. Aliqui dum dissolvere difficultatem sentant, spirituosum, & arteriosum esse sanguinem affirmantes, tacite concedunt, arteriarum munus esse sanguinem à corde in uniuersum corpus deferre, & repletas sanguine arterias esse: Spirituosus n. sanguis, non minus sanguis est: Etiam sanguis prout sanguis, & qui in venis fluit, eum spiritibus imbui nemo negat. Quod si, qui in arteriis est sanguis uberiori spirituum copia turgeat, tamen existimandum est hos spiritus à sanguine inseparabiles esse, sicut illi in venis, & quod sanguis, & spiritus unum corpus constituant (ut serum, & butyrum in lacte, aut calor in aqua calida) quo corpore replentur arteria & cuius corporis distributionem à corde arteria praestant, & hoc corpus nihil aliud, quam sanguis est. Si vero hunc sanguinem in arteriis, è corde per arteriarum Diastolem attrahi dicunt, videtur astruere, quod arteria sua distensione sanguine isto repleantur, & non aëre ambiente, uti prius: Nam si etiam aëre ab ambiente repleti dicant, quomodo & quando recipient è corde sanguinem? Si in Systole id fiat, continget impossibile; repleti arterias, cum attrabantur, vel repleti, & non distendi; Sin autem in Diastole, in duos usus contrarios, & sanguinē, & aërem, & calorem, & frigus simul recipient; quod est improbable. Amplius cum affirmant, simul Diastolē cordis, & arteriarū esse, & simul Systolē, alterū est inconueniēs. Quomodo n. cum simul distendantur duo corpora sic inuicē cōnata, alterū ab altero attrahat, vel cū simul cōtrahuntur, alterū ab altero recipiat aliquid? Insuper forsam impossibile est, aliquid posse aliud corpus ita in seipsū attrahere ut distendatur, cū distendi sit pati, nisi ut spongia prius ut ab externis constricta, dū redeat ad constitutionē suam naturālē. Tale autē aliquid in arteriis posse esse, difficile est fingere. Sed arterias distendi, quia replentur, ut sacculi, & vtres;

atq; non repleti, quia distenduntur ut folles facile, & aperte demonstrare me posse, & palam ante hac demonstrasse existimo: Assamen libr. quod sang. cont. in arter. Galeni experimentum in contrarium sic se habet. Arteriam nudatam secundum longitudinem incidit, calamumque, vel concavam, per viam fistulam immittit, quo & sanguis exire non possit, & vulnus obturetur. Quoadulque (inquit) sic se habet, arteria tota pulsabit: cum primum vero obductum filum super arteriam, & fistulam in laqueum cōtrahens arteriæ tunicas calamo obstrinxeris, non amplius arteriam ultra laqueum palpitare videbis. Nec ego feci experimentum Galeni, nec recte posse fieri vino corpore ob impetuosi sanguinis ex arteriis eruptionem puto, nec obsurabit sine ligatura vulnus fistula: & per fistula cavitatem ulterius profilire sanguinem non dubito, tamen hoc experimento & probare videtur Galenus facultatem pulsificam per tunicas arteriarum, à corde manare, & quod arteria dum distendantur, ab illâ facultate pulsifica repleantur, quia distenduntur ut folles, non distendantur, quia replentur, ut utres. Sed & in arteriotomia, & vulneribus contrarium manifestum est: sanguis enim saliendo ab arteriis profunditur cum impetu, modo longius, modo propius vicissim profiliendo, & saltus semper est in arteria Diastole & non in Systole. Quo clare apparet, impulsu sanguinis arteriam distendi. Ipsa enim dum distenditur, non potest sanguinem tanta vi projicere, potius aërem in se per vulnus attrahere deberet, secundum ea, quæ vulgò de arteriarum usu aetata sunt. Nec crassities tunicarum arteria nobis imponat, facultatem pulsificam provenire à corde per ipsas tunicas: Nam quibusdam animalibus arteria à venis nihil differunt, & extremis partibus hominis, & parvis disseminationibus arteriarum quales in cerebro, manu &c. nemo per tunicas, arterias à venis poterit distinguere: eadem enim utrisq; tunica: in aneurismate præterea ex incisa vel excisa arteria genito, eadem omnino pulsatio

cum reliquis arteriis, & tamen non habet tunicam arteria. Hoc mecum doctissimus Riolanus lib. 7. attestatur. Neq; eundem usum pulsus, ac respirationis quis existimet, quod iisdem causis uti, respiratio, crebriores, maiores, celeriores fieri cernat, uti cursu, ira, balneo, aut quouis calfaciente (ut dicit Galenus) Nam non solum illud experimentum est in contrarium (quod solvere Galenus nititur) cum ab immodica repletione pulsus existant maiores, respirationes minores; Sed & in pueris pulsus frequentes, cum respiratio interrim rara. Similiter in timore, & curis, & anxietate animi, imo aliquibus in febris pulsus celeres, frequentes, respirationes vero tardiores. Hac & huiusmodi incommoda positas opiniones de pulsu, & usu arteriarum, consequuntur: non minus forsitan etiam ea, qua de usu, & pulsu cordis affirmantur, difficultatibus plurimis & inextricabilibus implexa sunt. Cor affirmant vulgo fontem, & officinam vitalis spiritus esse, quibus vitam singulis partibus largiatur, & tamen negant dextrum ventriculum spiritus facere, sed praebereduntaxat alimentum pulmonibus, unde dicunt piscibus deesse dextrum ventriculum cordis, & omnino omnibus deest quibus non sunt pulmones: Et q̄ dexter ventriculus cordis, pulmonu gratia sit.

1. *Cur (quaso) cum eadem pene constitutio sit utriusq; ventriculi, eadem fabrica fibrarum, lacertulorum, valvularum, vasorum, auricularum, & eodem uterq; in dissectionibus referciatur sanguine, similiter nigricante, similiter grumescente: Cur (inquã) cum eadem sit utriusq; actio, motus pulsus, variis eos usibus, tam differentibus, existimemus designatos fuisse? Si valvula tricuspidis tres sub dextri ventriculi ingressu, inpedimento sint sanguinis regressui in venam cavam, & si semilunares tres illa in orificio arteriosa vena ut sanguinis regressum impediunt facta sint: cur, cum similiter se habeant. sinistro ventriculo similiter sanguinis tum regressui, tum regressui impediendo factas esse, negemus.*

2. *Et cum magnitudine, forma, situ, omnino eodem pene modo*
sinistro

sinistro se habeant ventriculo, quo in dextro, cur dicunt hic spiritum egressui, & regressui impedimento esse in dextro vero sanguinis. Idem organon simile non videtur sanguinis, & spirituum motus similiter impedire apte posse.

3. *Et cum meatus, & vasa sibi invicem respondeant magnitudine, videlicet, vena arteriosa, & arteria venosa; cur unum prius usui destinatur, videlicet alendis pulmonibus, alterum publico.*

4. *Et quomodo probabile est (vri motavit Realdus Columbus) tanto sanguine opus esse ad nutritionem pulmonum, cum hoc vas, vena videlicet arteriosa, exuperat magnitudine utrumque, rami distributionis vena cava descendens cruralem.*

5. *Es (quaso) cum pulmones tam propè sint, & vasa tam amplam existas, & ipsi continuo motu, quid est quod dextri ventriculi pulsu opus sit? & quid est quod Natura, gratia alendorum pulmonum, alterum ventriculum cordi adiungere necesse habeat.*

Cum dicunt sinistrum ventriculum è pulmonibus, & dextro cordis sinu materiam astrahere, ad spiritus condensos; aërem videlicet & sanguinem, & pariter in aortam spirituosum sanguinem distribuere: & hinc fuligines, videlicet retro per arteriam venalem remitti in pulmones, illinc spiritus in aortam. Quid est quod separationem facit, & quod modo huc illuc spiritus fuligines citra permissionem aut confusionem commeant. Si tricuspides mitrales non impediunt egressum fuliginum ad pulmones, quomodo impediunt aëris? Et quomodo semilunares prohibebunt regressum spirituum (subsequente Diastole cordis) ab aorta? Et omnino, quomodo dicunt per arteriam venalem spirituosum sanguinē distribui è ventriculo sinistro in pulmones, nec interim impediunt tricuspides? cum affirmarint aërem per idem vas à pulmonibus in ventriculum sinistrum ingredi, cuius egressui tricuspides illa valvula impedimento esse voluerunt. Deus bone! Quomodo tricuspides impediunt aëris egressum, & non sanguinis.

Amplius

Amplius, cum venam arteriosam, vas amplum, magnum cum tunica: arteria factum, non nisi privato, & uni usui (videl. alendis pulmonibus) destinarent: Cur arteriam venalem vix pari magnitudine cum tunica vena molli, laxa, pluribus vsibus, tribus, vel quatuor videlicet fabricatam assenerant: volunt enim per ipsam aerem à pulmonibus in sinistrum ventriculum permeare: volunt similiter à corde in pulmones fuligines per ipsam remeare: volunt spirituosum sanguinis portionem à corde per ipsam in pulmones ad ipsos refocillandos distribui.

Si fuligines & aerem à corde illas, ad cor hunc per eundem subulum volunt transmitti; tam cōtrariis motibus, & vsibus unum vas, & unam viam fabricare Natura solita non est, nec videre vsipiam contigit.

Si fuligines, si aerem hac via permeare, remeare contendunt, ut per Bronch. a pulmonum quare exsecta, vel incisa arteria venosa, neque aerem, neque fuligines reperire in dissectione possumus, & unde semper refertam crasso sanguine arteriam venosam istam videmus, & nunquam aere; cum in pulmonibus, & aerem remanentem ceruimus?

Si quis experimentum Galeni faceret, & cani adhuc viuente tracheam incidere, & follibus pulmones aere impleret per vim, & distētos ligaret fortiter; Idem mox dissecto pectore multam aeris copiam in pulmonibus vsque ad extimam illorum tunicam inuenerit, sed neq. in arteria venosa, neque in sinistro ventriculo cordis quidquam. Si aerem à pulmonibus, in cane viuente, aut cor atraheret, aut pulmones transmitteret, multo magis hoc experimento id facere deberent. Imo in administratione Anatomica inflatis cadaueris pulmonibus, etiam aerem statim huc ingredi (si vlli essent meatus) quis dubitaret? Tam magni vero faciunt hunc usum arteria venosa, videlicet ad aerem: à pulmonibus cordi deferendum: ut Hieronym. Fabr. ab. aq. p. huius vasis causa pulmones factos fuisse, & banc esse principalem pulmonum particulam contendat.

Sed amabo, si aeri deferendo arteria venosa condita sit, cur citius constitutio est venar?

Fistulis potius opus esset Natura (& quidem quales Bronchia sunt annularibus, ut semper pateant, & neque concidant, & ut omnino vacua sanguine permaneant ne humor aeris transitum impediatur, uti manifestum est, quando pulmones pisuuta Bronchiis vel infarcta, vel paululum admissa laborans) sibilo, & strepitu oborto dum respiramus.

Minus toleranda illa opinio, qua cum duplicem materiam (aeream, & sanguineam) necessariam esse ad spiritus vitales efficiendos supponit, sanguinem per mediastini cordis caecas porositates de dextro in sinistrum ut ntericulum transudare, aerem per magnum vas Arteriam venosam à pulmonibus astrahi censendis: Et proinde in septo cordis porositates plures esse producendo sanguini accommodatas. Sed me hercule porositates nulla sunt, neque demonstrari possunt.

Septi enim cordis substantia densior, & compactior est quamvis altera corporis particula, exceptis ossibus, & nervis. Sed si adessent foramina, quomodo (cum simul uterque ventriculus distenditur, & dilatatur) alterum ab altero quisquam, aut sinistram sanguinem à dextera exhaurire possibile est? Et cur non potius dextrum spiritus ex sinistro, quam sinistram sanguinem à dextro ventriculo per eadem foramina evocare crediderim. At mirum, & incongruum certe, sanguinem per caecos obscurosque ductus, & aerem per patentissimos eodem instanti, commodius astrahi. Et cur quaso pro sanguinis transitu in sinistram ventriculum ad caecas, & invisibiles porositates incertas, obscuras confugiunt, quando adeit per arteriam venosam tam patens iter? mirum mihi certe est, quod per cordis septum, crassum, durum, densum, compactissimum viam facere, vel fingere potius maluerunt, quam per patens vas venosum, aut etiam per pulmonum substantiam raram laxam, mollissimam, spongiosam. Praeterea si per septi substantiam sanguis permeare potuisset, aut à ventriculis imbibi, quid opus esset vena, & arteria coronalis ramulis ad ipsius septi nutritionem dimericam? Quod notatum dignissimum, si in factu (quando omnia ra-

riora

*riora, molliora) Natura coacta fuit per foramen ouale sanguinem in
sinistrum ventriculum è vena caua per arteriam venosam traducere:
Quomodo verisimile possit esse quod in adulto per cordis septum iam
densius atate factum tum commode nulloque negotio transfundat.*

*Andreas Laurentius lib. 9. cap. 11. Quæstione 12. auctoritate
Galeni de lo. affect. lib. 6. cap. 7. & experientia Hollerii fulew, asse-
rit, & probat è cavitare peëtoris serositates, & pus Em pyricorum in ar-
teriam venosam absorptum per sinistrum ventriculum cordis, & per
arterias cum urina, vel cum facibus alui posse expelli recenset, quin-
etiam in confirmationem casum cuiusdam Melancholici, qui sæpius
deliquium animi passus à paroxysmo liberatus erat emissione urinae
surbida, fetida, acru quo genere morbi tandem confectus, dissecto ca-
dauere, salis substantia, qualem mingebat, neque in vesica, neque in re-
nibus uspiam apparebat, sed in cordis sinistro ventriculo, & cavitare
peëtoris plurima: unde gloriatur se horum affectuum talem prædixis-
se causam. Ego autem non possum non mirari, cum ipse materiam he-
terogencam posse eodem tractu euacuari diuinarat, & prædicauerat:
quod iisdem viis sanguinem è pulmonibus in sinistrum ventriculum
secundum naturam deduci conuenienter cernere, aut assenerare non
posuit, aut noluit.*

*Itaque ex his, & huiusmodi plurimis patet, cum ea qua dicta ante-
bas à prioribus de motu, & usu cordis, & arteriarum, aut inconueni-
entia, aut obscura, aut impossibilia diligentius considerati appareant,
utile proinde admodum erit paulo penitus rem introspicere, arteria-
rum, & cordis motus non solum in homine, sed & aliis uniuersis ani-
malibus cor habentibus contemplari. Quin etiam vinorum dissectio-
ne frequenti, multaque antropia veritatem discernere, & inne-
stigare.*



EXERCITATIO
Anatomica,
DE MOTV CORDIS
ET SANGVINIS IN
ANIMALIBVS.

Caput Primum.

Causa, quibus ad scribendum Auctor permotus fuerit.



Vix multis viuorum dissectionibus (vti ad manum dabantur) animum ad obseruandum primū appuli; quo cordis motus vsum, & utilitates in animalibus per autopsiam, & non per libros aliorumque scripta inuenirem: Rem arduam plane, & difficultatibus plenam cōtinuo reperi, vt (cum Fracastorio) motum cordis soli Deo cognitum fuisse, penè opinarer. Nec enim quomodo Systole, aut Diastole fieret, nec quando, aut vbi dilatatio, & constrictio existeret, recte potui internoscere, propter celeritatem scilicet motus qui in multis animalibus, nictu oculi, quasi traiecto fulgure, se in conspectum exhibuit, & subtraxit illico, ita vt modo hinc Systolen, illinc Diastolen, modo è contra, modo varios, modo confusos fieri motus me existimabam cernere: vnde animus mihi fluctuabar, nec quid vel ipse statuerem, vel aliis crederem habebam, & motum cordis esse qualis Euripi fluxus, & refluxus Aristoteli, Andream Laurentium scripsisse non mirabar.

Tandem maiori indies, & disquisitione, & diligentia vsus, multa frequen-

frequenter, & varia animalia viua introspeciendo, multis obseruationibus collatis, & rem attigisse, & ex hoc labyrintho me extricatum euasisse, simulque motum, & usum cordis, & arteriarum, quæ desiderabam, conperta habere me existimabam. Ex quo non solum priuatim amicis, sed etiam publice in prælectionibus meis anatomicis, Academico more, proponere meam in hac re sententiam non verebar.

Quæ cum aliis (vri sit) placebat, aliis minus: hi conuellere, calumniari, & vitio vertere, quod à præceptis, & fide omnium Anatomicorum discesserim: Illi rem nouam cum inquisitu dignam maxime vilem fore confirmanes, plenius sibi explicatam poscere. Tandem amicorum precibus, vt omnes meorum laborum participes fierent, partim etiam aliorum permotus inuidia qui d'cta mea iniquo animo accipientes, & minus intelligentes, me publice traducere conabantur, vt omnes de me, & de re ipsa iudicium ferant, hæc typis mandate publice coactus fui: Sed & eo libentius, quod Hieronym. Fabr. ab aq. p. cum singulas pene animalium particulas, accurate, & doctè peculiari tractatu delineauerat, solum cor intactum reliquit. Denique vt si quid reipub. literariæ ex opera mea utile, & commodum hac in parte accederet, forsân rectè fecisse me constaret, nec alii omnino inertem me vixisse viderent, & quod senex ait in Comœdia (*Nunquam quisquam ita bene subducta ratione ad vitam fuit,*

- » *Quin res, etas, vsus aliquid apporet noni,*
- » *Aliquid admoneas, vt ille quate scire credas, nescias.*
- » *Et quæ tibi putaris primam experiundo repudies.)*

Illud forsân in cordismotu eueniat nunc, aut alii hinc saltè, hac data via, fœlicioribus freti ingenii, rei rectius gerendæ, & melius inquirendi occasionem capient.

C A P V T I I.

Ex viuorum dissectione, qualis sit Cordis motus.

PRIMUM itaque in Cordibus, omnium adhuc viuentium animalium aperto pectore, & dissecta capsula, quæ cor immediate circumcludit obseruare licet. Cor aliquando mouere, aliquando quiescere, & esse tempus in quo mouetur, & in quo motu destituitur.

Hæc manifestiora in cordibus frigidorum animalium, vt bufone, serpentibus, ranis, cochleis, gammaris, crustatis conchis, squill. s. &

pisciculis omnibus: Fiunt etiam omnia manifestiora in cordibus aliorum, ut canis, porci, si eo usque attente obseruaueris quoad emori cor, & languidius moueri, & quasi extingui incipiat: tum etenim tardiores, & rariore ipsius motus fieri, & longiores quietes, cernere aperte, & clare poteris, & motus qualis sit, & quomodo fiat, commodius intueri, & diiudicare licet. In quiete, ut in morte cor laxum, flaccidum, enervatum, inclinatum quasi iacet.

In motu, & eo quo mouetur, tempore tria præ cæteris animaduertenda.

I. Quod erigitur cor, & in mucronem se sursum eleuat, sic ut illo tempore ferire pectus, & foris sentiri pulsatio possit.

II. Undique contrahi, magis vero secundum latera, ita, uti minoris magnitudinis, & longiusculum, & collectum appareat. Cor anguillæ exemptum, & super tabulam aut manum positum hoc facit manifestum: eque etiam apparet in corde pisciculorum, & illis frigidioribus animalibus, quibus cor coniforme, aut longiusculum est.

III. Comprehenfum manu cor eo quo mouetur tempore, duriusculum fieri, à tentione autem illa durities est, quemadmodum si quis lacertos in cubitu manu comprehendens, dum mouent digitos, illos tendi, & magis renitentes fieri percipiat.

IV. Notandum in super in piscibus, & frigidioribus sanguineis animalibus, ut serpentibus, ranis, &c. illo tempore, quo mouetur cor albidioris coloris esse, cum quietit à motu caloris sanguinei saturum cerni.

Ex his mihi videbatur manifestum; Motum cordis esse tentionem quandam ex omni parte, & secundum ductum omnium fibrarum, & constrictionem undique, quoniam erigi, vigorari, minorari, & durescere in omni motu videtur, ipsiusque motum esse, qualem musculorum, dum contractio sit secundum ductum partium nervosarum, & fibrarum, musculi enim cum mouentur, & in actu sunt vigorantur, tenduntur, ex mollibus duri fiunt, atrolluntur, in crassantur, & similiter Cor.

Ex quibus obseruatis rationi consentaneum est, Cor eo quo mouetur tempore, & undique constringitur, & secundum parietes in crassescit: secundum ventriculos coarctari, & contentum sanguinem protrudere, quod ex quarta obseruatione satis patet, cum in ipsa tentione sua, propterea quod sanguinem in se prius contentum expresserit, albescit, & denuo in laxatione, & quiete, subingrediente de nouo sanguine
in ven-

in ventriculum, redit color purpureus, & sanguineus cordis. Verum nemo amplius dubitare poterit, cum vsque in ventriculi cavitatem infusio valeret, singulis motibus, siue pulsationibus cordis in ipsa tentione profilire cum impetu foras contentam sanguinem viderit.

Simul itaque hæc, & eodem tempore contingunt, tensio cordis, macronis erectio, pulsus, qui forinsecus sentitur ex allusione eius ad pectus, parietum incrassatio & contenti sanguinis protrusio cum impetu à constrictione ventriculorum.

Hinc contrarium vulgariter receptis opinionibus, apparet, cum eo tempore, quo cor pectus ferit, & pulsus foris sentitur; vna cord distendit secundum ventriculos; & repleri sanguine putetur, quanquam contra rem se habere intelligas, videlicet cor dum contrahitur inaniri. Vnde qui motus vulgo cordis Diastole existimatur, reuera Systole est. Et similiter motus proprius cordis; Diastole non est, sed Systole, neque in Diastole vigoratur cor, sed in Systole, tum enim tenditur, mouetur, vigoratur.

Neque omnino admittendum illud; tametsi diuini Vesalii adducto exemplo confirmatum; De vimineo circulo scilicet ex multis iuneis pyramidatim iunctis, cor secundum fibras rectas tantum moueri; Et sic dum apex ad basin appropinquat, latera in orbem distendi, & cavitates dilatari, & ventriculos cucurbitulæ formam acquirere, & sanguinem introsumere, nam secundum omnem quem habet ductum fibrarum, cor eodem tempore tenditur, constringitur, & potius incrassari, & dilari parietes, & substantiam quam ventriculos; & dum tenduntur fibræ à cono ad basin, & cor vna ad basin trahunt, non in orbem latera cordis inclinarent, sed potius contrarium, vti omnis fibra in circulari positione dum contrahitur versus rectitudinem. Et sicut omnes musculorum fibræ, dum contrahuntur & in longitudine abbreviantur, ita secundum latera distenduntur, & eodem modo quo in musculorum ventribus incrassantur. adde, quod non solum in motu cordis per directionem, & incrassationem parietum contingit, ventriculos coarctari, sed vltius eo quod fibræ illæ siue lacertuli, in quibus solum fibræ recte (in pariete enim omnes sunt circulares) ab Aristotele Nervii dictæ, quæ vario in ventriculis cordis maiorum animalium, dum vna contrahuntur, admirabili apparatu, omnia interiora latera veluti laqueo inuicem compelluntur, ad contentam sanguinem maiori robore expellendum.

Neque

Neque verum est similiter, quod vulgo creditur, cor villo suo motu, aut distentione sanguinem in ventriculis attrahere, dum enim mouetur, & tenditur, expellitur: dum laxatur, & concidit, recipit sanguinem eo modo, quo postea patebit.

CAPVT III.

Arteriarum motus qualis ex vinorum dissectione.

Vltetius in cordis motu obseruanda veniunt hæc, quæ ad arteriarum motus, & pulsationes spectant.

I. Eo tempore quo cordis fit tensio, contractio, percussio pectoris, & omnino Systole, Arteriæ dilatantur, pulsus edunt, & in sua sunt Diastole: Similiter eo tempore quo dexter ventriculus contrahitur, & protrudit contentum sanguinem, vena arteriosa pulsat, & dilatatur simul cum reliquis arteriis corporis.

II. Quando sinister ventriculus cessat moueri, pulsare, & contrahi: cessat pulsus arteriarum; imo quando languidius tenditur, pulsus in arteriis vix perceptibilis, & similiter cessante dextero in vena arteriosa.

III. Item secta quavis arteria, vel perforata in ipsa tensione ventriculi sinistri propellitur foras sanguis ex vulnere cum impetu. Similiter secta vena arteriosa eodem tempore, quo dexter ventriculus tenditur, & contrahitur, exinde cum impetu sanguinem proflire videbis.

Similiter etiam in piscibus secta fistula, quæ è corde in bronchia ducit, quo tempore cor tendi, & contrahi videbis, eo vna etiam sanguinem exinde pertrudi cum impetu.

Similiter denique cum in omni arteriotomia sanguis profliendo exeat modo longius modo propius factum fieri in arteriarum Diastole, & quo tempore cor pectus ferit, comperies: atque hoc nimirum eo tempore quo cor tendi, & contrahi apparet, & in sua esse Systole erectione, vnaque sanguis expellitur eodem motu.

Ex his videtur manifestum contra communia dogmata, quod arteriarum Diastole sit eo tempore, quo cordis Systole: & arterias repleri, & distendi, propter sanguinis à constrictione ventriculorum cordis immisionem, & intrusionem; quin etiam distendi arterias, quia replentur vt vtres, aut vesica; non repleri, quia distenduntur vt folles. Et eadem de causa vniuersi corporis arteriæ pulsan, videlicet, à tensione sinistri cordis ventriculi, sicut vena arteriosa à dextri.

Denique

Denique arteriarum pulsum fieri ab impulsu sanguinis è ventriculo sinistro: eodem pacto, quo cum quis in chirothecam inflat, omnes digitos simul, & vna distendi, & pulsum æmulari: etenim secundum cordis tentionem pariter pulsus fiunt maiores, vehementiores, frequentes, celeres, rythmum, & quantitatem, & ordinem seruantes, nec est expectandum, vt propter motum sanguinis tempus inter constrictionem cordis, & arteriarum (præcipue magis distantium) dilationem intercedat, ne fiant simul, cum eodem modo se habet, vt in inflatione chirothecæ, aut vesicæ, quod per plenum, (vt per tympanum, & in longis lignis) iustus, & motus simul sunt in vtroque extremo, & quod Aristoteles: *Palpat intravenas* (arterias intelligit) *sanguis omnium anima-* ^{3. Anim.} *lium. pulsu quo simul vndique mouetur, sic pulsant vena omnes & simul inuicem,* ^{cap. 9.} *propterea quod pendens omnes à corde; mouet autem semper, quare & illa sem-* ^{De respir.} *per, & simul inuicem quando mouet.* ^{cap. 15.}

Norandum cum Galeno, à veteribus Philosophis venas pro arteriis, appellatas fuisse. Accidit aliquando me vidisse, & præ manibus habuisse casum quendam, qui mihi hanc veritatem apertissime confirmabat. Habuit quidam tumorem ingentem pulsantem Aneurisma dictum in dextra parte juguli prope descensum arteriæ subclauiæ in axillas ab ipsius arteriæ exlesione prognatum (qui summum indies incrementum capesserebat) & illud propter missionem sanguinis ab arteria, singulis pulsationibus distentis (quod secto post mortem caduere) deprehensum erat) in illo pulsus eiusdem brachii exilis admodum, eo quod maior sanguinis portio, & influxus in tumorem diuertebatur, & interceptus fuit.

Quare siue per compressionem, siue per infarctum, vel interceptionem vbicunque sanguinis motus per arterias præpeditur, ibi vltiores arteriæ minus pulsant, cum pulsus arteriarum, nil nisi impulsus sit sanguinis in arterias.

CAPVT IV.

*Motus cordis & auricularum qualis ex videretur
dissectione.*

PRÆTER hæc circa motum cordis obseruanda sunt, quæ ad auricularum vsu spectant.

Quod Caspar Bauhinus & Iohannes Riolanus viri doctissimi, &
D Anato-

Rauhin.

lib. 2. c. 21.

Ioan. Rio.

lan. lib. 2.

cap. 1.

Anatomici peritissimi obseruarūt & admonent, quod si in uia sectio-
ne alicuius animalis cordis motum studiose obserues, quatuor motus
loco, & tempore distinctos aspicias: quorum duo sunt proprii auricu-
larum, ventricularum duo. Pace tantorum uirorum, quatuor sunt mo-
tus, loco, non uero tempore distincti. Simul enim ambæ auriculæ mo-
uent, & simul ambo ventriculi, ut quatuor loco motus distincti sunt
duobus tantum temporibus, atque hoc se habet modo.

Duo sunt quasi eodem tempore motus, vnus auricularum, alteri-
porum ventriculorū: nec enim simul omnino fiunt: sed præcedit mo-
tus auricularum, & subsequitur cordis, & motus ab auriculis incipere,
& in ventriculos progredi uisus est. cum iam languidiora omnia emo-
riente corde, & in piscibus, & in frigidioribus sanguineis animalibus
inter hos duos motus, tempus aliquod quietis intercedit, ut cor quasi
suscitatum motui respondere uideatur, aliquando citius, aliquando tar-
dius, & tandem ad mortem inclinans cessat motu suo respondere, &
quasi capite duntaxat leuiter annuit, & obscure adeo mouetur, ut po-
tius motus signum præbere pulsanti auriculæ uideatur. Sic prius desi-
nit cor pulsare, quam auriculæ, ut auriculæ superuolere dicantur, &
primus omnium desinit pulsare sinister ventriculus, deinde eius auri-
cula, demum dexter ventriculus, ultimo (quod etiam non auit Galen.)
reliquis omnibus cessantibus, & mortuis pulsat usque dextra auricula,
uti ultimo in dextra auricula uita remanere uideatur. Et dum sensim e-
moritur cor uidere licet, post duas uel tres pulsationes auricularum a-
liquando quasi expergetactum correspondere, & unum pulsum lente,
& ægrè peragere, & moliri.

Sed & præcipue notandum, quod postquam cessauit cor pulsare
adhuc auricula pulsante digito super uentriculum cordis posito, sin-
gulæ pulsationes percipiuntur in uentriculis, eodem plane modo, quo
ventricularum pulsationes in arteriis sentiri antea diximus, à sanguinis
impulsu nimirum distentione facta, & hoc tempore, pulsante solum au-
ricula, si forsee cordis mucronem absceueris, exinde singulis auriculæ
pulsationibus sanguinem effluere conspicias: ut hinc pateat quomodo
in uentriculos sanguis ingreditur, non attractione, aut distentione
cordis, sed ex pulsu auricularum immixtus.

Notandum est ubique omnes, quas uoco, & in auriculis, & in corde
pulsationes, contractiones esse: & plane primo contrahi auriculas ui-
debis, & in consequentia, cor ipsum. Auriculæ enim dum mouentur, &
pulsant

pulsant albidiores fiunt, præsertim vbi pauco sanguine replentur (replentur autem tanquam promptuarium, & lacuna sanguinis, declinante sponte sanguine, & venarum motu compresso ad centrum) quin etiam in sinibus, & extremitatibus ipsarum hæc albedo à contractione fieri, vel maxime apparet.

In piscibus, & ranis, & similibus (vnum ventriculum habent cordis & pro auricula vesicam quandam in basi cordis positam refertissimam sanguine) hanc videbis vesicam primo contrahi, & subsequi postea cordis contractionem apertissime.

At vero & quæ his contrario modo se habent à me obseruata ascribere huc visum est. Cor anguillæ, & quorundam piscium, & animalium etiam exemptum sine auriculis pulsat: Immo si in frustra dissecueris partes eius diuisas seorsim sese contrahere, & laxare videbis ita, vt in his post cessationem motus auricularum cordis corpus pulsum faciat, & palpitet. Sed an hoc proprium viuacioribus animalibus, quorum radicale humidum glutinosum magis, aut pingue, & lentum est, & non ita facile dissolubile. Quod etiam apparet in carne anguillarum, quæ post excoriationem, exenterationem, & in frustra dissectionem motum retinet.

In Columba certe experimento facto postquam cor desierat omnino moueri, & nunc etiam auriculæ motum reliquerant per aliquod spacium digitorum salua madefactum, & calidum cordi superimpositum detinui: Quo fomento quasi vires, & vitam postliminio recuperasset, cor, & eius auricula moueri, & sese contrahere, atque laxare, & quasi ab orco reuocari videbantur.

Sed & præter hæc aliquoties à me obseruatum fuit, postquam cor ipsum, & eius auricula etiam dextra, à pulsatione quasi mortis articulo quiescebant, in ipso sanguine qui in dextra auricula continetur, obscurum motum, & inundationem, ac palpitationem quandam manifesto superuisse, tamdiu scilicet, qua calore & spiritu imbui videretur.

Tale quiddam euidentissime in prima animalis generatione intra septem dies ab incubatione, in ovo Gallinæo cernitur. Inest primum ante omnia gutta sanguinis, quæ palpirat (quod etiam annotauit Aristot.) ex qua incremento facto, & pullo aliqua ex parte formato, fiunt cordis auriculæ, quibus pulsantibus perpetuo inest vita: cum postea corpus delinearum intermissis aliquot diebus inceperit, tum etiam cordis corpus procreatur, & per aliquod tempus albidum apparet, & ex-

anguis, ut reliquum corpus, nec pulsum edat, nec moram. Quin etiam in foetu humano vidi, circa principium tertii mensis similiter cor formatum, sed albidum, & exanguis, cuius tamen auriculis sanguis inerat vberimus & purpureus. Sed enim in ovo, iam aducto, & conformato foetu, simul, & cor adaugeri, & ventriculos habere, quibus sanguinem tunc recipere, & transmittere ocepit.

Ita ut si penitius introspicere quis velit, non solum cor esse primum vivens, & ultimum moriens dixerit, sed auriculas (& quae in serpentibus, piscibus, & huiusmodi animalibus pars pro auricula est) & prius quam cor ipsum vivere, & post etiam emori.

De motu
animaliu
cap. 8.

Imo an prius adhuc ipse sanguis, vel spiritus habeat in se obscuram palpitationem quam post mortem retinere mihi visus est: & an cum palpitatione vitam incipere dicamus, dubitare contingit, quandoquidem, & sperma animalium omnium (ut notavit Arist.) & spiritus prolificus palpitando exit, velut animal quoddam. Ita Natura in morte quasi decursione facta reducem (ut Arist.) agit motu retrogrado a calce ad carceres eo vnde proruit sese recipit, & cum animalis generatio ex non animali procedat in animal, tanquam ex non ente in ens iisdem retro gradibus corruptio ex ente reuoluitur in non ens, vnde quod in animalibus ultimo fit deficit primum & quod primo ultimum.

Observavi quoque in omnibus pene animalibus cor vere inesse, & non solum (ut Aristot. dicit) in maioribus, & sanguineis, sed in minoribus, exanguibus, crustaceis, & testaceis quibusdam, ut lumacibus, cochleis, conchis, astaciis, gammaris, squillis, multisque aliis; imo vespis, & crabronibus muscis (ope perspicilli ad res minimas discernendas) in summitate illius particulae quae cauda dicitur, & vidi pulsans cor, & alius videndum exhibui.

In exanguibus vero Cor lente admodum, rarisque ictibus pulsat, atque ut in aliis iam moribundis contingit, & tarde sese contrahit, ut facile in cochleis est cernere. Quorum cor deprehendes in fundo illius orificiū in latere dextro quod se aperire, & claudere euentationis causa videtur, & vnde salivam expuit, sectione facta in summitatem iuxta partem iccori analogam.

Sed notandum & hoc, hyeme, & frigidioribus tempestatibus exanguia aliqua (qualis est Cochlea) nihil pulsans habent, sed vitam magis plantae agere videntur, ut etiam reliqua quae plantae animalia ideo dicuntur.

Notan-

Notandum insuper in omnibus animalibus ubi cor inest, ibi etiam auriculas esse vel auriculis aliquid analogon: Et ubicunque cor duplici ventriculo donatur, ibi duas semper adstare auriculas, non contras. Sed si in ovo pulli conformationem aduertas: Primum inest ut dixi, tantum vesicula, vel auricula, vel gurgula sanguinis pulsans, postea incremento factio absoluitur cor. Ita quibusdam animalibus (quasi vltiorem perfectionem non adipiscuntibus) pulsans vesicula quædam instar puncti cuiusdam rubri vel albi, duntaxat inest, quasi principium vitæ: uti apibus, vesperis, cochleis, squillis, Gammaris, &c.

Est hic apud nos minima squilla (quæ Anglicè dicitur a Shrimp, Belgice een- Gerneel) in mari, & in Thamesi capi solita, cuius corpus omnino pellucidum est: Eam aquæ impostam sæpius præbui spectandam amicissimis quibusdam meis, ut cordis illius animalculi motus liquidissime perspiceremus, dum exteriores illius corporis partes visui nihil officerent, quo minus cordis palpitationem quasi per fenestram intueremur.

In ovo Gallinaceo post quatuor, vel quinque dies ab incubatione, primum rudimentum pulli instar nubeculæ videndum exhibui, nimirum ovo cui cortex adimebatur, in aquam limpidam, tepidamque immisso, in cuius nubeculæ medio punctum sanguineum palpitans tam exiguum erat, ut in contractione disparet, & visum aufereret in laxatione instar summitatis acus apparet rubicundum: Ita ut interiptum videri, & non videri quasi interesse & non esse, palpitationem & vitæ principium ageret.

CAPUT V.

Cordis motus actio, & functio.

EGovero ex his tandem, & huiusmodi observationibus repertum iri confido, motum cordis ad hunc modum fieri.

Primum sese contrahit auricula, & in illa contractione sanguinem contentum (quo abundat tanquam venarum caput, & sanguis is propriarium, & cisterna) in ventriculum cordis coniicit, quo repleto cor sese erigit, continuo omnes nervos tendit, contrahit ventriculos, & pulsum facit, quo pulsu immittit ab auricula sanguinem continenter protrudit in arterias, dexter ventriculus in pulmones per vas illud,

quod vena arteriosa nominatur, sed re vera, & constitutione, & officio, & in omnibus arteria est: sinister ventriculus in aortam, & per arterias in vniuersum corpus.

Isti duo motus, auricularum vnus, alter ventriculorum ita per consecutionem fiunt, seruata quasi harmonia & Rhythmo, vt ambo simul fiant, vnicus tantum motus appareat, præsertim in calidioribus animalibus, dum illa celeri agitantur motu. Nec alia ratione id fit quam cum in machinis, vna rota aliam mouente, omnes simul mouere videantur, & in mechanico illo artificio, quod sclopetis adaptant, vbi compressione alicuius ligulæ, cadit silex, percutit chalybem, & propellit, ignis elicitur, qui in puluerem cadit, igitur puluis, interius prorepat, disploditur, euolat globulus, metam penetrat, & omnes isti motus propter celeritatem quasi in nictu oculi simul fieri apparent. Sic etiam in deglutitione radices, linguæ eleuatione, & oris compressione, cibus vel potus in fauces deturbatur, larynx à musculis suis, & epiglottide clauditur, eleuatur, & aperitur, summitas gulæ à musculis suis, haud aliter quam saccus ad implendum attollitur, & ad recipiendum dilatatur, & cibus, vel potum acceptum transuersis musculis deprimit, & longioribus attrahit: Et tamen omnes isti motus à diuersis, & contradistinctis organis facti, cum harmonia, & ordine, dum fiunt, vnum efficere motum videntur, & actionem vnã, quam deglutitionem vocamus.

Sic contingit plane in motione, & actione Cordis, quæ deglutitio quædam est, & transfusio sanguinis è venis in arterias: Et si quis (dum hæc habuerit in animo) cordis motum diligenter in viua dissectione animaduertit, videbit, non solum, quod dixi, cor sese erigere, & motum vnum fieri cum auriculis continuum, sed inundationem quandã, & lateralem inclinationem obscuram secundum ductum ventriculi dextri, & quasi sese leuiter contorquere, & hoc opus peragere: Et quæ admodum cernere licet, cum equus porat, & aquam deglutit, singulis gulæ tractibus absorberi aquam, & in ventriculum demitti, qui motus sonitum facit & pulsus quendam & auscultantibus, & tangentibus exhibet, ita dum istis cordis motibus fit portio sanguinis è venis in arterias traductio, pulsus fieri, & exaudiri in pectore contingit.

Motus itaq; cordis omnino ad hunc se habet modum, & vna actio cordis est ipsa sanguinis transfusio, & in extrema vsq; mediantibus arteriis propulsio, vt pulsus, quem nos sentimus in arteriis, nil nisi sanguinis à corde impulsus sit.

An vero

An vero cor sanguini præter transpositionem, & motum localem, & distributionem aliquid addat, siue calorem, siue spiritum, siue perfectionem, posterius inquirendam, & ex aliis obseruationibus colligendum: Hoc in præsentia sufficiat satis ostensum esse in pulsu cordis sanguinem transfundi, & deduci è venis in arterias per cordis ventriculos, & distribui in vniuersum corpus.

Sed & hoc omnes aliquo modo concedunt, & ex cordis fabrica, & valvularum artificio, positione, & usu colligunt. Verum tanquam in loco obscuro titubantes cæcutire videntur, & varia, subcontraria, & non coherentia componunt, & ex coniectura plurima pronunciant, vt ante demonstratum est.

Causa maxima hac in parte hæsitandi, & errandi vna fuisse mihi videtur, cordis cum pulmone in homine contextus: cum venam ibi arteriosam in pulmones obliterari, & similiter arteriam venosam conspexisset, vnde aut quomodo dexter ventriculus in corpus distribueret sanguinem: aut sinister è vena causa exhauriret, obscurum admodum illis erat; hoc attestantur Galeni verba (dum contra Erasistratum de venarum origine & usu, & sanguinis coctione, inuehitur) *respondebit (inquit) ita esse effectum, vt in iocore sanguis præparetur, atque inde in cor deferatur, ibi postea reliquam propria perfectionem absolutam accepturum. Quod profecto ratione vacare non videtur. Nullum enim perfectum & magnum opus repente in a aggressionem fieri, totamque suam expolitionem ab vno instrumento acquirere potest. Quod si ita est, ostendite nobis vas aliud, quod è corde sanguinem absolute perfectum educat, atque ipsum vt arteria spiritum, in totum corpus dispensez.* Ecce opinionem rationabilem non approbasse, & reliquisse Galenum (quia præterquam quod viam transitus non videbat) vas reperire non poterat, quod in totum corpus è Corde sanguinem dispensez.

Si quis vero ibidem pro Erasistrato, vel pro illa, & nunc nostra opinione (ipsius confessione Galeni) alias rationi consentanea instaret. & arteriam magnam sanguinem è corde in vniuersum corpus dispensantem digito demonstrasset; Quid diuinus ille vir ingeniosissimus & doctissimus responderet, miror. Si arteriam spiritus dispensare & non sanguinem diceret; profecto Erasistratum refelleret satis (qui in arteriis spiritus duntaxat contineri arbitrabatur) sed sibi ipsi contradiceret interea & id esse turpiter negaret, quod
libro

Galen. de
placitis
Hippoc.
& Plat. c.

lib o proprio acriter esse contendit, contra eundem Eristratum: & multis, & validis argumentis comprobat, & experimentis demonstrat, quod sanguis contineatur in arteriis natura, & non spiritus.

29. *Si vero diuinus vir (vti facit eodem loco sæpius) concederet, omnes*
 30. *arterias corpori à magna arteria oriri, & hanc à corde: quin etiam in ipsis*
 31. *omnibus sanguinem natura contineri, & deferri, & valvulas illas tres sigmoides*
 32. *orificio aorta positas, regressum sanguinis in cor prohibere professum, & quod hæc*
 33. *Natura nequaquam præstantissimo visceri apposuisse, nisi maximum aliquod*
 34. *ministerium illa fuissent exhibitura. Si (inquam) hæc omnia, & his ipsissimis*
 35. *verbis concedere: Pater Medicorum, (vti facit recitato libro.)*

Quomodo negare possit arteriam magnam istiusmodi vas esse quod sanguinem (iam absolutam suam perfectionem adeptum) è corde in vniuersum corpus dispenset, non video. An adhuc forsân hæsitaret, vt omnes in hunc vsque diem post ipsum, quod propter contextum, vt dixi cordis cum pulmone, non videat vias, per quas sanguis è venis in arterias transferri possit.

Quod dubium etiam anatomicos (dum semper in dissectionibus inueniunt arteriam venosam, & sinistrum ventriculum cordis repletos sanguine, eoque crasso, grumescente, atro) non mediocriter perturbacum sanguinem è dextro ventriculo in sinistrum per septum cordis transfundere coacti sint affirmare. Sed hanc viam antea refutauit: Iam id eo via paranda est, & aperienda, qua inuenta, nunc nulla esset difficultas, quæ quempiam (credo) inhiberet, quo minus quæ ante proposui (de pulsu cordis, & arteriarum, de transfusione sanguinis è venis in arterias, & de dispensatione in vniuersum corpus per arterias) concedere, & agnoscere facile possit.

C A P V T V I.

Quibus viis sanguis, è vena Cava in arterias, vel è dextro ventriculo cordis in sinistrum deferatur.

CVM errandi occasionem præbuisse probabile sit, quam in hominè vident (vt dixi) cordis cum pulmone connexionem: In hoc peccant, qui dum de partibus animalium (vti vulgo omnes Anatomici faciunt) pronunciare, & demonstrare, aut cognoscere volunt, vnum tantum hominem, eumque mortuum introspiciunt, & sic tanquam, qui
 vna

vna reipub. forma perfecta disciplinam politicam componere, aut vnus agri naturam cognoscentes, agriculturam se scire opinantur: Nihil plus agunt, quam si ex vna particulari propositione, de vniuersali Syllogizare darent operam.

Veruntamen, si in dissectione animalium æque versati essent, ac in humani cadaueris anatomicæ exercitati: Res hæc in dubio, quæ omnes perplexos retinet, palam absque omni difficultate mea sententia elucesceret.

In piscibus, in quibus vnus tantum ventriculus cordis (vt non habentibus pulmones) res primum satis manifesta est, vesicam enim sanguinis in basi Cordis positam, auriculæ nimirum analogon, sanguinem in cor immittere, quem cor denuo per fistulam siue arteriam, vel arteriæ analogon, aperte transmittere, tum visu, tum secta arteria (ex indo sanguine singula pulsatione cordis profliente) oculis palam confirmari posse constat.

Idem etiam deinde in omnibus animalibus, in quibus vnus duntaxat ventriculus, vel quasi vnus, non difficile est cernere, vt in bufone, rana, serpentibus, la certis, quæ etsi pulmones aliquo modo habere dicuntur, vt qui vocem habent (de quorum pulmonum artificio admirando, & de cæteris eiusmodi, | permultas apud me obseruationes habeo, quæ non sunt huius loci) tamen ex autopsia eodem modo in illis è venis in arterias sanguinem pulsu cordis traductum esse palam est, & via patens, aperta, manifesta, nulla difficultas, nullus hæsitandi locus: In his enim perinde se res habet atque in homine, si septum cordis perforatum, aut ademptum esset, aut vnus ex vtrisque fieret ventriculus, quo facto, nemo credo dubitasset, qua via sanguis è venis in arterias transire potuisset.

Cum vero maior numerus animalium non habentium pulmones sit, quam habentium, & similiter maior numerus sit, vnum tantum ventriculum cordis, quam habentium duos, procliuè est statuere in animalibus *ἑπὶ τὸ πλὸν* vt plurimum, & in vniuersum, sanguinem aperta via è venis in arterias per cordis smum transmitti.

Consideraui autem mecum, quod etiam in embryonum eorum quæ pulmones habent, idem apertissime constat.

In fœtu vasa cordis quatuor (videlicet vena caua, vena arteriosa, arteria venalis, & Aorta, siue arteria magna) alio modo vniuntur, quam in adulto, quod omnes Anatomici norunt satis.

E

Primus

Primus contactus, & unio venæ cauæ cum arteria venosâ (quæ sit priusquam caua in dextrum ventriculum cordis se aperiat, aut venam coronalem emittat, paululum supra egressum ab hepate) Anastomosis lateralem exhibet, hoc est, foramen amplum patens, ovali figuræ, pertusum è caua in arteriam illam peruium, ita vt (tanquam per vnum vas) per illud foramen sanguis de vena caua in arteriam venosam, & auriculam cordis sinistram vsque in ventriculum sinistrum liberrime, & copiosissime dimanare possit. Insuper in illo foramine ovali è regione, quæ arteriam venosam respicit, operculi instar membrana tenuis dura est, foramine maior, quæ postea in adultis, operiens hoc foramen, & coalescens vndique istud foramen omnino obstruit, & prope obliterat: Hæc inquam membrana sic constituta est, vt dum laxè in se concidit, facile ad pulmones, & cor via respinetur, & sanguini à caua affluentem cedat quidem, at ne rursus in cauam refluat, impediatur, vt licet existimare in embryone sanguinem continuo debere per hoc foramen transire de vena caua in arteriam venosam, & inde in auriculam sinistram cordis, postquam ingressum fuerit, remeare nunquam posse.

Alter unio est venæ arteriosæ (quæ sit postquam vena illa, è dextro ventriculo egressa in duos diuiditur ramos) est tanquam duobus ductis, tertius truncus, & quasi canalis arteriosus; ab hinc in arteriam magnam oblique ductus, & perforatus: vt in dissectione Embryonum quasi duæ aortæ, vel radices arteriæ magnæ è corde exorientes duæ appareant.

Canalis hic in adultis similiter sensim attenuatur, tabescit, & penitus tandem vt vena umbilicalis exsiccat, & aboletur.

Iste canalis arteriosus nullam membranam in se habet, sanguinis motum hinc, vel illinc impediens. Sunt enim in orificio illius venæ arteriosæ (cuius iste canalis, vt dixi, propago est) valvulæ sigmoides tres quæ intus foras spectant, & sanguini e dextro ventriculo hac via in magnam arteriam fluenti cedunt facile, remeare vero contra ab arteria quidquam, aut à pulmonibus in dextrum ventriculum ad amissum clausum omnino impediunt. Vt hic etiam arbitrari consentaneum sit in Embryone, dum cor se contrahit continuo sanguinem è dextro ventriculo hac via in arteriam magnam inueni.

Quod vulgo dicitur, has duas uniones tam magnas, patentes, & apertas,

apertas, nutriendorum pulmonum causa, factas fuisse tantum: & in adultis (cum iam pulmones propter ipsorum calorem, & motum copiosius nutrimentum desiderarent) aboleri, & consolidari; Commentum improbable est, & male coherens Et similiter quod dicunt cor in Embryone feriari, & nihil agere, nec mouere, vnde Natura hoc transi us facere, alendorum pulmonum causa coacta erat, falsum est: cum in ouo cui gallina incubuit, & in Embryonibus recenter ex utero erectis auropsia patet, tum cor mouere sicut in adultis tum naturam nulla tali necessitate urgeri: Cui motui non solum hi oculi sæpe testes sed Lib spir. 52
& Aristoteles attestatur ipse: *Pulsus* (inquit) *per initia statim in constitutione cordis emergit, & quod in sectione viuorum, & pulli formatione ex ouo deprehenditur.* Quin & obseruamus has vias (tam in hominum genere, quam in cæteris animalibus) non solum apertas, & patentibus esse vsque ad tempus partus (vt annotarunt Anatomici) sed etiam per multos post menses, imo in aliquibus per aliquot annos, ne dicam toto vitæ curriculo, veluti in anseri, buccagine, & auibus plurimis, & animalibus præsertim in minoribus. Quæ res imposuit forsitan Botallo se nouum transicum sanguini de vena caua in sinistrum ventriculum cordis inuenisse, & fateor, me quoque cum in mure maiori iam adulto hoc primum ipse reperi, tale quid statim existimasse.

Ex quibus intelligitur in Embryone humano, quin, & in aliis, in quibus istæ vniones non abolentur, idem ipsum accidere, vt cor suo motu, per patentissimas vias sanguinem de vena caua in arteriam magnam apertissime traducat, per vtriusque ventriculi ductum. Dexter siq; idem sanguinem ab auricula recipiens, inde per venam arteriosam, & propaginem suam (canalem arteriosam dictam) in magnam arteriam propellit. Sinister similiter eodem tempore mediante auriculæ motu recipit sanguinem (in illam sinistram auriculam diductum scilicet per foramen ouale è vena caua) & tentione sua, & constrictione per radicem aortæ in magnam itidem arteriam simul impellit.

Ita in Embryonibus dum interea pulmones otiantur, & nullam actionem aut motum habent, quasi nulli forent, natura duobus ventriculis cordis quasi vno utitur, ad sanguinem transmittendum. Et similis est conditio Embryonum pulmones habentium, dum adhuc pulmonibus non vtuntur, ac est eorum animalium, qui pulmones non habent.

Itaque tam clare in his etiam elucescit veritas, quod cor suo pulsus sanguinem è vena caua in arteriam magnam traducat, & transfundat, perque tam patentes, & apertas vias, ac si in homine, quod dixi ambo ventriculi (eorum scpto adempto) adinuicem peruii essent facti. Cum itaque maiori ex parte animalibus, & omnibus quodam tempore, patentissimæ istæ extent viæ, quæ transmissioni sanguinis per cor inseruiunt: restat vt illud perquiramus. At cur in quibusdam animalibus (vt in homine) iisque calidioribus, & adultis per pulmonum substantiam illud fieri non existimemus, quod in embryone natura per eas vias illo tempore quo pulmonum nullus erat vsus antea effecit, quas ob defectum transitus per pulmones coacta videbatur facere. Aut, cur melius sit (natura enim semper quod est melius facit) in adolescentibus sanguinis transire naturam omnino occlusisse, vias parentes illas quibus ante in embryone & fœtu via fuerat, & omnibus aliis animalibus vitur, nec alias vllas pro illo sanguinis transire aperuisse, sed sic omnino impedire.

Ita iam eo res cessit, vt iis qui in homine quærent vias, quomodo sanguis è vena caua in sinistrum vetriculum, & arteriam venosam permeat. Magis operæ pretium esset, & recte magis factum videretur, si ex dissectione animalium veritatem inuestigare vellent, vt causam inquirant, cur in maioribus, & perfectioribus animalibus, iisque adultis natura sanguinem transcolari per pulmonum Parenchyma potius veller, quam vt in cæteris omnibus per parentissimas vias (cum nullam aliam viam, & transitum excogitari posse intelligerent, siue hoc sit quod maiora, & perfectiora animalia sint calidiora, & cum sint adulta, eorum calor magis (vt ita dicam) igniatur & vt suffocetur sit procliuus: Ideo tranare, & traici per pulmones, vt inspirato aere contemperetur, & ab ebullitione, & suffocatione vindicetur, siue quid aliud tale. Sed hæc determinare, & rationem omnem reddere, nihil aliud agere est, quam propter quid pulmones facti sunt, speculari. Atque de his horumque vsu, & motu, & de euentatione omni, & aeris necessitate, & vsu, & cæteris huiusmodi: Et de variis organis, & differentibus huius causa in animalibus factis: tamen si multa quam plurimis observationibus à me deprehensa sint: Tamen, ne nimium à proposito de motu, & vsu cordis hoc loco aberrando, aliud agere, & stationem relinquere, rem interturbare, & subterfugere videar, hæc proprio tractatu conuenientius exponenda relinquam. Et quæ restant vt ad propositum scopum reuertar confirmare pergam.

In

In perfectioribus nimirum & calidioribus animalibus, iisque adultis (vt in homine) sanguinem de dextro ventriculo cordis per venam arteriosam in pulmones, & inde per arteriam venosam in sinistram auriculam, & subinde in ventriculum cordis sinistram permeare contendit: Et primum posse hoc fieri, deinde ita factum esse.

CAPVT VII.

Sanguinem de dextro ventriculo cordis per pulmonum parenchyma permeare in arteriam venosam, & sinistram ventriculum.

Feria autem hoc posse, & nihil esse, quo minus fiat, satis constat, cum & quomodo aqua per terræ substantiam permeans, riuulos, & fontes procreet, consideremus, aut quomodo per cutem sudores: per parenchyma renum, vrina fluat, speculamur. Animaduertendum est in iis, qui Aquis Spadenibus vruntur: vel de la Madonna (vt alunt) in agro Parauino, vel aliis acidulis, aut vitriolatis, vel qui ad congios ingurgitant potum, vt vna aut altera hora per vesicam emingant totum. Debet ista copia aliquantulum in concoctione immorari: debet per iecur (vt singulis diebus bis ingesti alimenti succum omnes confitentur facere) debet per venas, per renum parenchyma, per vretres in vesicam profluere.

Quos itaque audio negantes posse sanguinem, imo totam massam sanguineam, per pulmonum substantiam, & que ac succus alimentalis per iecur permeare, tanquam impossibile, & nullo modo credibile existimandum? Quod genus hominum (cum Poeta loquor) vbi volunt concedunt facile posse: vbi nolunt nullo modo: hic vbi opus est verentur, vbi nihilo opus, ibi non verentur affirmare.

Iecoris Parenchyma densius multo est, & similiter renum: pulmonum rarioris multo texturæ. Et si renibus & iecori conferatur spongiolæ.

In iecore nullum impetens, nulla vis cogens; in pulmone ex pulsu dextri ventriculi cordis impingitur sanguis, cuius impulsu distendi vasa, & porositates pulmonum necesse est. Præterea pulmones in respi- Gal. de vf. rando eleuantur, & concidunt, quo motu necesse est, vt porositates, part. & vasa aperiantur, & claudantur, vt in spongiis contingit, & in omnibus par-

bus particulis habentibus constitutionem spongiosam, quando constringuntur, & rursus dilatantur. Contra jecur quiesci, nec ita dilatari, & constringi visum est.

Denique si per jecur totum ingestorum succum in venam cavam, tam in homine, quam in boue, vel in maximis animalibus, nemo est, qui non asserit pertransire posse. Et hoc, eo quod pertransisse aliqua nutrimentum, & permeasse in venas si necesse (si fiat aut: irio) & nulla alia extet via, ac proinde hoc affirmare coacti sint: Cur non iisdem argumentis de transitu sanguinis in adultis his; per pulmones fidem similem habent, & cum Columbo peritissimo, doctissimoque Anatomico idem assererent, & crederent, ex amplitudine, & fabrica vasorum pulmonum, & eo, quod arteria venosa, & similiter ventriculus, repleti sint semper sanguine, quem è venis huc venisse necesse est, & nulla alia, quam per pulmones semita, ut & ille, & nos ex ante dictis, & autopsia, aliisque argumentis palam esse existimemus.

Sed quando aliqui sunt, qui nil nisi adductis auctoritatibus admittunt; idem ex ipsius etiam Galeni verbis hanc veritatem confirmari posse sciunt; scilicet non solum posse sanguinem, è vena arteriosa in arteriam venosam, & inde in sinistrum ventriculum cordis, & postea in arterias transmitti: sed ex continuo pulsu cordis, & pulmonum motu inter respirandum, hoc fieri.

Sunt in officio venarum arteriosarum, valvularum tres sigmoides siue lemni lunares, quæ omnino sanguinem in illam venam arteriosam immissum non sinunt remeare in cor.

Id omnes norunt scilicet harum valvularum necessitatem & usum,

Galen. de
vfu part
i. 6. c. 10.

„Galenus his verbis explicans, *In toto est (inquit) mutua Anastomosis, atque oscillorum apertio arteriarum simul cum venis, transsumuntque ex sese pariter sanguinem, & spiritum per inuisibiles quasdam atque angustas plane vias.*
 „Quoniam si ipsum vena arteriosa itidem semper parvisset, nullamque naturam invenisset machinam, quæ claudere ipsum cum esset tempus sistum, ac rursus aperire queat. Fieri nunquam potuisset, ut per inuisibilia, atque exigua oscilla, sanguis (contra fluxu thorace) in arterias transumeretur: Neque enim similiter omnis ex quovis astrabitur, neque emittitur Sed quemadmodum quod leve est facilius eo quod gravior dilatare instrumentis astrabitur, iisdem autem contra fluxu exprimitur: Ita & per latam viam celerius aliquid quam per angustam astrabitur, ac rursus emittitur. Cum autem thorax contrahitur, pulsa atque

sa atque intro compressa undique fortiter, qua in pulmone sunt venose arteria, expriment quidem quam celerrime, qui in seipsis est, spiritus; transfumens autem per subtilia illa oscilla sanguinis portionem aliquam, quod nunquam accidisset profecto, si sanguis per maximum os (cuiusmodi est vena arteriosa ad cor) retro remeare potuisset: Nunc vero reditu per os magnum intercluso, dum comprimitur undique, destillat quidpiam in arterias per exigua illa orificia: & paulo post sequente Capitulo. Quanto thorax contendit vehementius sanguinem elidens, tanto membrana. (videlicet valvula sigmoides) exactius os ipsum accludans, & nihil remeare sinit: quod & eodem Capitulo decimo paulo ante. Nisi valvula essent, triplex sequeretur incommodum, ut sanguis ipse frustra longum hoc curriculum subinde emetiatur. In Diastoli quidem pulmonis adfluens, & qua in ipso sunt, venas omnes refarciens, in Systoli vero, quasi aestus quidam maritimus, instar Euripi motum identidem, huc atque illuc reciprocum, qui haudquaquam sanguini conveniat. At hoc videri possit exiguum. Quod vero interim ipsius quoque respirationis utilitatem labefactet, id non amplius pro parvo est habendum, &c. (Et paulo post.) Atque etiam tertium secutum fuisset incommodum, haudquaquam contemnendum, cum sanguis retro in expirationibus remigrasset, nisi opifex noster membranarum Epiphysin fuisset fabricatus, unde concludit Cap. undecimo. Communis autem ipsorum omnium, videlicet valvularum est usus, ut materias retro remigrare prohibeant, utrarumque vero proprius, e ducentium quidem à corde materias, ne amplius ad ipsum remeent; inducentium vero, ne amplius ex ipso effluant: Non enim volebat natura vano labore cor fatigari, neque in eam partem aliquando emittere, unde trahere praestiterat, neque rursus ex illa identidem ducere, ad quam mittere erat necesse. Proinde cum sint quatuor omnino orificia, bina in utroque ventriculo, alterum quidem inducit, alterum vero educit.

Et paulo post: Porro cum vas alterum quod tunica simplici constat in cor infigatur, alterum quod duplice ex ipso producatum communem utriusque locum, [videlicet ventriculum dextrum: Ita Galenus intelligit, & ego eadem ratione similiter sinistrum ventriculum cordis] quasi lacunam quandam parari necesse fuit, ad quam pertinentibus utriusque per alterum quidem trahatur sanguis per reliquum vero emittatur.

Quod argumentum Galenus pro transitu sanguinis per dextrum ventriculum de vena cava in pulmones adducit, eodem nobis, rectius pro transitu sanguinis de venis per cor in arterias mutatis tantum terminis uti liceat, Ex Galeni igitur viri divini patris

Medico-

Vide Hufmanni doctissimi Commentarium supra Galeni lib. 6. de usu part. Quem librum postquam hæc à me scripta essent vidi.

Medicorum locis & verbis clare apparet, & sanguinem per pulmōnes de vena arteriosa, in arteriæ venosæ ramulos permeare, tum propter pulsum cordis, tum propter pulmonum & thoracis motum. Quinetiam quod cor continue in ventriculos quasi lacunam, recipere & emittere sanguinem, & huius rei causa valvularum genera quatuor, duo in ductioni, emssioni sanguinis duo inseruire; ne aut sanguis Euripi in morem inconuenienter agitur, huc, illuc, aut retro remearet, vnde trahere præstitit, & ex illa reflueret parte, ad quam mittere etat necesse. Et sic cor vano labore fatigaretur, & pulmonum respiratio præpediretur. Denique clare apparet assertio nostra, continue, & continenter sanguinem per pulmonum porositates permeare de dextro in ventriculum sinistrum, de vena caua in arteriam magnam: Nam cum continuo de dextro ventriculo immittatur sanguis in pulmones per venam arteriosam, & similiter continue è pulmonibus in sinistrum atrahitur (quod ex dictis, & valvularum positione patet) quin pertranscat continue fieri non potest.

Et itidem cum semper & continue ingreditur sanguis in cordis ventriculum dextrum, & egreditur continue è sinistro (quod similiter, & ratione & sensu patet) quin continuo pertranscat sanguis de vena caua in Aortam impossibile est.

Illud igitur quod in animalibus maiori ex parte, & plane omnibus donec adolescant, per patentissimas fieri vias, ex dissectione manifestum est, in adultis his per pulmonum cæcas porositates, & vasorum eius oscilla, tam ex Galeni verbis, quam ex ante dictis illud inquam fieri æque manifestum est. Vnde apparet quod quanquam vnus ventriculus cordis videlicet sinister sufficiens esset sanguinis dispensationi per corpus, & educationi è vena caua, quemadmodum etiam fit in omnibus quæ pulmonibus carent, natura tamen cum voluerit sanguinem ipsum per pulmones transcolari, dextrum ventriculum superaddere coacta fuit, cuius pulsu per ipsos pulmones è vena caua in sinistri ventriculi locum sanguis compelleretur. Et hoc modo dextrum ventriculum pulmonum causa, & ob translationem sanguinis, non ob nutritionem duntaxat dicendum: Quandoquidem tanto ponentu annonæ, atque compulso subministrato, & tanto puriori, & spirituosiori (vtpote immediate à ventriculis cordis subiecto) indigere alimento pulmones magis, quam aut cerebri purissima substantia, aut oculorum splendidissima, & diuina constitutio, aut ipsius cordis caro, (quæ rectius per arteriam coronalē nutritur) inconueniens omnino est existimare. CA-

CAPUT VIII.

De copia sanguinis transcuntis per cor è venis in arterias, & de circulari motu sanguinis.

HUc usque de transfusione sanguinis è venis in arterias, & de viis, per quas pertranseat, & quomodo ex pulsu cordis, transmittatur dispenset? de quibus, forsàn sunt aliqui, qui, antea aut Galeni auctoritate, aut Columbi, aliorumue rationibus adductis, assentiri se dicant mihi; nunc vero, de copia & pronentiu istius pertranseuntis sanguinis, quæ restant, (licet valde digna consideratu) cum dixero; adeo nota sunt, & inaudita, ut non solum ex invidia quorundam, metuam malum mihi, sed verear, ne habeam inimicos omnes homines tantum consuetudo, aut semel imbibita doctrina, altisque defixa radicibus, quasi a terra natura, apud omnes valet, & antiquitatis veneranda suspicio cogit. Ut cumque iam iacta est alea, spes mea in amore veritatis, & doctorum animorum candore: Sane cum copia quanta fuerat, tam ex viuorum, experimenti causa, dissectione, & arteriarum apertione, disquisitione multimoda; tum ex ventriculorum cordis, & vasorum ingredientium & egredientium Symmetria, & magnitudine, (cum natura nihil faciès frustra, tantam magnitudinem, proportionabiliter his vasibus frustra non tribuerit) tum ex concinno & diligenti valuularum & fibrarum artificio, reliquaque cordis fabrica, tum ex aliis multis sæpius mecum & serio considerassem, & animo diutius euoluissem: quanta scilicet esset copia transmissi sanguinis, quam breui tempore ea transmissio fieret, nec suppeditare ingesti alimèti succum potuisse animaduverterim; quin venas inanitas, omnino exhaustas, & arterias, ex altera parte, nimia sanguinis intrusione, disruptas, haberemus, nisi sanguis aliquo ex arteriis denuo in venas remearet, & ad cordis dextrum ventriculum regrederetur.

Cœpi egomet mecum cogitare, an motionem quandam quasi in circulo haberet, quam postea veram esse reperi, & languinem è corde per arterias in habitum corporis, & omnes partes protrudi, & impelli, à sinistri cordis ventriculi pulsu, quemadmodum in pulmones per venam arteriosam à dextris; & rursus per venas in venam cauam, & usque ad auriculam dextram remeant, quemadmodum ex pulmonibus

F

per

per arteriam dictam venosam , ad sinistrum ventriculum vt ante dictum est.

Quem motum circularem eo pacto nominare liceat, quo Aristoteles aerem & pluuiam circularé superiorú motum æmulatus est. Terra enim madida à sole calefacta euaporat , vapores sursum elati condensant, condensati in pluuias rursus descendunt, terram madefaciunt & hoc pacto fiunt hic generationes & similiter tempestatum & meteororum virtus, à solis circulari motu, accessu, & recessu.

Sic verisimiliter cõtingat in corpore , motu sanguinis, partes omnes sanguine calidiori perfectò, vaporoso, spirituofo, (& vt ita dicam) alimentatiuo, nutriti, foueri, vegetari : Contra in partibus sanguinem refrigerari, coagulari, & quasi effatum reddi, vnde ad principium, videlicet , Cor ; tanquam ad fontem siue ad lares corporis, perfectionis recuperandæ causa, reuertitur : ibi calore naturali, potenti, feruido, tanquam vitæ thesauro, denno colliquatur, spiritibus, & (vt ita dicam) balsamo prægnans , inde rursus dispensatur, & hæc omnia à motu & pulsu cordis dependere.

Ita cor principium vitæ & sol. Microcosmi (vt proportionabiliter sol Cor mundi appellari meretur) cuius virtute, & pulsus sanguis mouetur, perficitur, vegetatur, & à corruptione & grumefactione vindicatur: suumque officium nutriendo, fouendo, vegetando, toti corpori præstat. Lar iste familiaris, fundamentum vitæ auctor omnium ; sed de his conuenientius , cum de huiusmodi motus causa finali speculabimur.

Hinc cum venæ sint viæ quædam, & vasa deferentia sanguinem; duplex est genus ipsarum, caua, & Aorta, non ratione lateris (vt Aristoteles) sed officio, & non (vt vulgo constitutione (cum in multis animalibus (vt dixi) in tunicæ crassitie, vena ab arteria non differat) sed munere & vsu distincta, vena & arteria ambæ à veteribus venæ non immerito dictæ (vt Galenus annotauit) eo quod hæc, videlicet arteria, vas est differens sanguinem, è corde in habitum corporis ; illa sanguinem ab

habitu rursus in cor; hæc via à corde, ad cor vsque illa; illa continet sanguinem crudiolem, effectum nutritioni iam redditum

inidoneum, hæc coctum, perfectum,

alimentium.

CAPVT

CAPV T IX.

*Esse sanguinis circuitum ex primo supposito
confirmato.*

Sed ne verba dare nos dicat quispiam, & assertiones speciosas tantum facere sine fundamento, & non iusta de causa innouare: tria cōfirmanda veniunt, quibus positis, necessario hanc sequi veritatem, & rem palam esse arbitror.

Primum continue & continenter, sanguinem è vena caua in arterias, in tanta copia, transmitti, pulsu cordis, vt ab assumptis suppeditari non possit, & adeo vt tota massa breui tempore illinc pertranseat.

Secundum continue æquabiliter & continēter sanguinem in quodcumque membrum & partem pulsu arteriarum impelli, & ingredi, maiori copia multo, quam nutritioni sufficiens sit, vel tota massa suppeditari possit.

Et similiter tertio ab vnoquoque membro, ipsas venas, hunc sanguinem perpetuo retroducere ad cordis locum.

His positis sanguinem circumire, reuolui, propelli & remeare, à corde in extremitates, & inde in cor rursus, & sic quasi circularem motum peragere, manifestum puto fore.

Supponamus (vel cogitatione, vel experimento) quantum sanguinis, sinister ventriculus in dilatatione (quum repletus sit) contineat siue ℥ij. siue ℥iij. siue ℥j. s. ego in mortuo reperi vltra, ℥ij.

Supponamus similiter, quanto minus in ipsa contractione, vel quantum sese contrahat cor, & quanto minorem ventriculus capacitatem habeat in ipsa contractione, vel ipsis contractionibus, quantum sanguinis in arteriam magnam protrudat: (protrudere enim aliquid semper & ante demonstratum est cap. 3. & omnes in Systole fatentur, ex fabrica valvularum persuasi) & verisimili coniectura ponere liceat, in arteriam immitti partem vel quartam vel quintam vel sextam, & minimum octauam.

Ita in homine, protrudi singulis cordis pulsibus supponamus vnciam semis, vel drachmas tres vel drachmam vnā sanguinis, quæ propter impedimentum valvularum in cor remeare non potest.

Cor vna semihora plusquam mille pulsus facit imo in aliquibus, & aliquando bis, ter, vel quater mille. Iam multiplicatis drachmis,

videbis vna semihora aut millies drachmas tres, vel drachmas duas, vel uncias quinquies centum, aut talem aliquam proportionatam quantitatem sanguinis, per cor in arterias transfusam, maiori semper copia quam in vniuerso corpore contingat reperiri. Similiter in oue, aut cane pertransit esto scrupulum vnum, in vna cordis contractione, tum vna semihora mille scrupulos vel circa libras tres & semis sanguinis, in quo corpore plerumque non continetur plus quatuor libris sanguinis, hoc in oue experrus sum.

Ita pene, supputatione facta secundum quod nimium coniectare possumus transmissi sanguinis, & enumeratis pulsationibus, videatur omnem massæ quantitatem sanguineæ pertransire de venis in artērias per cor, & similiter per pulmones.

Sed esto, quod non vna semihora, sed vna hora, vel vna die, vtrumque manifestum facit plus sanguinis per cor eius pulsu transmitti continue, quam vel ingestum alimentum possit suppeditare, vel in venis simul contineri.

Nec est dicendum, quod cor in sua contractione aliquando protrudat, aliquando non, vel quasi nihil, & imaginarium quid. hoc enim ante confirmatum est & præterea sensui contrarium est & rationi. Si enim dilatato corde repleri necesse ventriculos sanguine, contracto necesse protrudere semper & non parum, cum & ductus non parui & contractio non pauca sit: in quavis proportione videlicet: Subtripla, subseptupla, vel suboctupla similiter proportio sanguinis exclusi, debet esse ad ante contentum, & in dilatatione replenssem; vti se habet capacitas contracti ventriculi ad illam, quæ est dilatati. Et eum in dilatatione non contingit repleri nihilo, vel imaginario. Ita in contractione nunquam nihil, vel imaginarium expellit, sed semper aliquid secundum proportionem contractionis. Quare concludendum, si vno pulsu in homine, vel oue, vel boue, cor emittit drachmam vnam, & mille sunt pulsus in vna semihora, contingit eodem tempore, libras decem & uncias quinque transmissas esse. Si vno pulsu drachmas duas lib. 20. & 3. 10. Si semivnciam lib. 41. & 3. 8. Si vnciam lib. 83. 3. 4. contingit in vna semihora transfusas (inquam) esse de vris in arteriis.

Sed quantum in vnoquoque protrudatur singulis pulsationibus, & quando plus, & quando minus, & qua de causa, accuratius post hæc ex multis observationibus à me forsan palam fiet.

Interim hoc scio, & omnes admonitos velim, quod aliquando vberiori

riori copia pertransit sanguis, aliquando minore, & sanguinis circuitus quandoque citius, quandoque tardius peragitur, secundum temperamentum ætatem, causas externas & internas, & res naturales, & non-naturales, somnum, quietem, victum, exercitia, animi pathemata, & similia.

Verum enimvero cum per pulmones & cor, vel minima copia trāsseat sanguis, longe vberiori prouentu in arterias, & totum corpus diducitur quam ab alimentorum ingestione suppeditari possibile sit, aut omnino, nisi regressu per circuitum facto.

Hoc etiam palam fit sensu, viuorum dissectionem inuentibus, non solum aperta magna arteria, sed (quod confirmat Galen. in ipso homine) si quæuis vel minima arteria dissecta fuerit, vnus pene semihoræ spatio totam sanguinis massam, & toto corpore, tam venis quam arteriis exhaustam fore.

Similiter Lani oues, omnibus hoc satis attestari possunt quando rescissis arteriis iugularibus, in macando boue, vnus horæ quad ante minus, totam sanguinis massam exhaustiunt, & vasa omnia inanita reddunt in membrorum excisione & tumorum; ex larga sanguinis profusione, itidem comperimus aliquando breui contingere.

Nec perstringit huius argumenti vim, quod per venas effluere in iugulatione, & in membrorum excisione, æque, si non magis quam per arterias dicat quispiam, cum contra se res habet: venæ enim quia subsidunt, quia in ipsis nulla vis cogens foras sanguinem, & quia impedimento valvularum positio est (vt postea patebit) parum admodum reddunt, arteriæ vero impetu impulsam sanguinem foras, largius, impetuosius, tanquam cum Syphone eiectum profundunt: sed experiunda res est, ommissa vena & incisa iugulari in oue, vel cane; & quanto impetu, quanta protrusione, quam cito omnem sanguinem è toto corpore, tam venis, quam arteriis contingit inanire admirabile videbitur. Arterias autem nullibi sanguinem è venis recipere, nisi transmissione facta per cor ex ante dictis patet; sed ligando Aortam ad radicem cordis, & aperiendo iugularem, vel aliam arteriam si solum arterias inanitas, & venas repletas conspexeris. non contingit dubitare.

Hinc causam aperte videbis, cur in Anatome, tantum sanguinis reperiat in venis, parum vero in arteriis, cur multum in dextro ventriculo, parum in sinistro (quæ res antiquis dubitandi occasionem forsan præbuit, & existimandi, spiritus solos in illis concauiratibus contineri

dum vita superstes animal fuerat) causa forsan est quod de venis in arteriis nullibi datur transitus, nisi per cor ipsum, & per pulmones. Cum autem expirauerint, & pulmones moueri desinant, de venæ arteriosæ ramulis, in arteriam venosam, & inde in sinistrum ventriculum cordis sanguis permeare prohibetur (vt in Embryone ante notatum est, prohibitum fuisse ob defectum motus pulmonum, oscilla & porositates cæcas, & inuisibiles aperientium claudentium) cum vero vna cum pulmonibus cor non desinat moueri, sed postea pulsare: & superuiuere pergat: contingit sinistrum ventriculum, & arterias emittere in venas ad habitum corporis sanguinem, & per pulmones non recipere, & proinde quasi inanitas esse.

Sed hoc etiam in rem nostram non parum facit fidei, cum huius nulla alia causa (nisi quam nos ex nostra suppositione asserimus) adduci possit.

Præterea hinc patet, quo magis, aut vehementius arteriæ pulsant, eo citius in omni sanguinis hæmorrhagia inanitum iri corpus.

Hinc etiam in omni Lipothymia, omni timore, & huiusmodi, quando cor languidius & infirmius, nullo impetu pulsât, omnem contingit hæmorrhagiam sedari & cohiberi.

Hinc etiam est, quod corpore mortuo, postquam cor cessauit pulsare, non poteris, vel è iugularibus, vel cruralibus venis & arteriis aperitis villo conatu massæ sanguinæ, ultra partem mediam elicere. Nec lanio, si boui (postquam eius caput percusserit, & attronitum reddiderit) iugulum prius non secuerit, quam cor pulsare desierit, totum sanguinem exhaurire inde poterit.

Denique hinc de Anastomosi venarum & arteriarum, vbi sit & quomodo sit, & qua de causa, nemo hæcenus, super ea, recte quidquam dixisse licet suspicari. Lego in illa disquisitione iam sum.

C A P V T X.

Primum suppositum de copia pertransentiis sanguinis à venis in arterias, & esse sanguinis circuitum ab obiectionibus vindicatur, & experimentis vltimis confirmatur.

HÆtenus primum suppositum confirmatum est, siue res ad calculum reuocetur, siue ad experimenta, & autopsiam referatur. vide licet:

licet: quod sanguis pertranseat in arterias, maiori copia continue, quam ab alimento suppeditari possit, ita ut tota massa breui spatio illac pertranseunte, necesse sit, ut circuitus fiat, & sanguis regrediatur.

Verum si quis hic dicat, quod magna copia possit pertransire & non necesse circuitum fieri, quin ab assumptis refarcire contingat, & exemplo esse lactis in mammis prouentus: vacca enim vna die lactis congios tres, vel quatuor vel septem, vel amplius reddit, mulier itidem duas, vel tres heminas alendo infantem, vnum vel duos, singulis diebus præbet, quas ab assumptis restitui manifestum est. Respondendum, quod cor tantundem, vel amplius, vna hora, vel altera, computatione facta, remittere conset.

Sin vero nondum persuasus, instaret, vsque dicendo, quod licet diffecta arteria, quasi data & aperta via, præter naturam contingat sanguinem cum impetu effundi; non tamen ita contingere integro corpore & non dato exitu, & arteriis plenis, vel secundum naturam constitutis, tantam copiam pertransire, tam breui spatio, adeo, ut regressum fieri sit necesse. Respondendum, quod ex ante dicta computatione, subducta ratione, apparet, quantum cor repletum vltius continet in sua dilatione quam in constrictione, tantundem (maiori ex parte) singulis pulsationibus emitti, & proinde in tanta copia, pertransire integro corpore, & secundum naturam constituto.

Sed in serpētibus & piscibus quibusdam, ligando venas per aliquod spatium infra cor, videbis spatium inter ligaturam & cor valde cito inaniri, ita ut regredi sanguinem (nisi autopsiam neges) asserere necesse habeas. Posterius etiā idē clare patebit in secundi suppositi cōfirmatione.

Hæc omnia vno exemplo confirmantes, concludamus, quo fidem oculis propriis adhibere vnusquisque possit, si anguem viuum dissecuerit, videbit plus quam per integram horam cor placide, distincte, pulsare & sele tanquam vermem in constrictione (cum oblongum sit) ecūdum longitudinem contrahere, propellere; in Systole albidiori colore esse contra in Diastole; & reliqua pene omnia, quibus euidenter hanc veritatem cōfirmatum iri diximus (hic enim omnia longiora & distinctiora magis sunt) sed hoc peculiariter & luce clarius meridiana experiri licet. Vena caua partem inferiorē cordis subingreditur, exit arteria parte superiori, iā cōprehensa, vena caua vel renaculis, vel digito, & pollice. sanguinisq; cursu intercepto, per aliquod spatiū infra cor, videbis expulsu

expulso, statim pene inaniri illam partem intra digitos & cor, sanguine exhausto à cordis pulsu, simul cor albidiori multo colore esse, etiam in dilatatione sua, & ob defectum sanguinis minus esse & languidius tandem pulsare, sic ut emori denique videatur. Contra statim soluta vena, color & magnitudo redeunt cordi; postea si relinquantur venam, & arterias similiter per aliquam distantiam à corde ligaueris, vel compresseris, videbis contra illas turgere, in parte comprehensa vehementer & cor ultra modum distendi purpureum colorem contrahere vsque ad liuorem & tandem opprimi sanguine, sic ut suffocatum iri credas: soluto vero vinculo rursus ad naturalem constitutionem in colore magnitudine pulsu redire.

Ecce iam, duo sunt genera mortis, extinctio ob defectum & suffocatio ob copiam, hic ad oculos vtriusque exemplum habere licet, & dictam veritatem autopsia in corde confirmare.

C A P V T X I.

Secundum suppositum confirmatur.

Secundum confirmandum à nobis, quo clarius intuentibus appareat, annotanda sunt experimenta quædam, ex quibus patet sanguinem in quodcumque membrum per arterias ingredi, & per venas remeare, & arterias vasa esse differentia sanguinem à corde, & venas vasa, & vias esse regrediendi sanguinis ad cor ipsum. Et quod in membris, & extremitatibus sanguis vel per Anastomosis immediate, vel mediate per carnis porositates, vel utroque modo transire ab arteriis in venas, sicut ante in corde & thorace è venis in arterias: unde in circuitu moueri illinc huc, & hinc, illuc, è centro in extrema scilicet, & ab extremis rursus ad centrum manifestum fiat.

Postea quia etiam computatione facta similiter, manifestum ibidem erit, de copia, quæ neque ab assumptis possit suppeditari, neque ad nutritionem necessario requiratur.

Simul etiam de ligaturis manifestum erit, & quare ligaturæ attrahant, & quod neque calore, neque dolo. e, neque vi vacui, neque vlla ante hac cognita causa, & similiter ligaturæ quam commoditatem & usum afferre possint in medicina, & quomodo hæmorrhagiam supprimant, & prouocant, & qua de causa gangrenæ & mortificationes membrorum

brorum inducunt, & sic in castratione animalium quorundam, & tumorum carnosorum & verrucarum exemptione vsui sunt.

Enim vero, quod nemo harum omnium causas & rationes recte assecutus sit, hinc factum est, vt omnes fore, ex antiquorum sententia, in morbis curandis, proponant, & consulant, ligaturas, pauci vero, recta earum administratione, curationibus suis aliquid adiumenti afferant.

Ligatura alia stricta est, alia mediocris.

Strictam ligaturam dico, cum ita arcte vndique constrictum membrum sit fascia, vel laqueo, vt vltra ipsam ligaturam nullibi arterias pulsare percipiatur, tali vtimur in membrorum excisione fluxui sanguinis prospicientes; & tali etiam vtuntur in castratione animalium, & tumorum ablatione, qua ligatura affluxu alimenti, & caloris omnino intercepto, tabescere, & emori testiculos, atque ingentes sarcofes, & post ea decidere, videmus.

Mediocre vero dico ligaturam, quae vndique membrum comprimit, sed citra dolorem, & sic, vt vltra ligaturam aliquantulum arteriae pulsare sinat, qualis, attractione, & in sanguinis missione vsui est, nam licet supra cubitum fiat ligatura, tamen arterias in carpo aliquantulum pulsare tactu percipias, si recte in phlebotomia fiat ligatura.

Iam experimentum fiat in brachio hominis, vel adhibita fascia quali in sanguinis missione vtuntur; vel ipsius manus fortiore comprehensione, quod quidem commodius fit in marilento corpore, & cui venae sint ampliores, & quando (calescto corpore) calent extrema, & maior quantitas sanguinis in extremitatibus fuerit, & pulsus vehementiores: omnia enim ibi euidentiora apparebunt.

Facta itaque stricta ligatura quam arcte fieri potest vt quis eum ferat constringendo, obseruare licet primum. Quod vltra ligaturam videlicet versus manum, non pulsabit in carpo vel vsquam arteria. Deinde, immediate supra ligaturam incipit arteria, altius suam Diastolem habere, & magis, & altius, & vehementius pulsare, & prope ipsam ligaturam, estu q. quodam intumescit, ac si fluxum interceptum, & transitum inhibitum pertrumpere, & referare conaretur: magisque arteria, quam par sit, ibi repleta apparet Denique manus suum colorem retinebit, & constitutionem, solum tractu temporis refrigerari aliquantulum incipiet, nihil vero attrahitur in eam.

Postquam per aliquod spatium permansit ista ligatura, derepente paululum soluatur in mediocrem, quali vt dixi in sanguinis missione vtuntur: & obseruandum.

G

Manum

Manum totam statim colorari, & distendi, & eius venas tumidas, & varicofas fieri; & spatio decem vel duodecim pulsationum illius arteriz, multo sanguine impulso, atq; impacto referriſſimam manum cerneſ, & ab illa ligatura mediocri, multam copiam sanguinis affatim attractam eſſe, abſque dolore, vel calore vel fuga vacui, vel vlla alia ante-hac commemorata cauſa.

Si quis diligenter in ipſo illius ſolutionis momento prope ligaturam digitorum ad arteriam iam pulſantem applicauerit, quali ſubtus præterlabentem ſanguinem ſentiet.

Ipe porro cuius in brachio fit experimentum, ab ipſa ſolutione ligaturæ ſtriſtæ in mediocrem, plane calorem, & ſanguinem, pulſu ingredientem, quaſi ſemoto obſtaculo, illico ſentiet, & aliquid ſecundum ductum arteriarum, tanquam conſeſtim inflatum, & ſparſim per manum tranſmiſſum, percipiet, & continuo caleſieri manum & diſtendi.

Quemadmodum in ſtriſta ligatura, arteriæ ſupra ligaturam diſtendantur, & pulſent, non infra: ita hac mediocri contra, venæ infra ligaturam turgent, & renitentes fiunt, ſupra vero nequaquam & arteriæ minores. Imo, ſi venas tumidas compreſſeris, (niſi valde fortiter) vix ſupra ligaturam, aut ſanguinem diſfundi aut venas diſtendi conſpicias.

Ita ex his cuius diligentius obſeruanti, facile eſt noſcere, ſanguinẽ ingredi per arterias, ipſarum enim ſtriſta ligatura nihil attrahitur, manus colorem ſeruat, nihil inſtuit, neque fit diſtenſio: ipſis vero paululum ſolutis (vt in mediocri ligatura) vi & impulſu affatim ſanguinem intus trudi, manum tumidam fieri manifeſtum eſt, vbi ipſæ pulſant, ſcilicet, ſanguis profluat, vt mediocri ligatura in manu: vbi vero non, vt in ſtriſta, nequaquam, niſi ſupra, ligaturam. Cum interim venis compreſſis, nihil per ipſas induere poteſt: cuius hoc eſt ſignum, quod infra ligaturam tumidiores multo ſunt, quam ſupra, & quam dempta ligatura ſolent eſſe, & quod compreſſæ, nihil ſuperioribus ſuggerunt ita, quod ligatura impediatur reſreſſum ſanguinis per venas, ad ſuperiora eaſque infra ligaturam tumidas faciat permanere, clare patet.

Arteriæ vero iuſta de cauſa, non obſtante mediocri ligatura, vi & impulſu cordis ab internis corporis partibus foras vltra ligaturam ſanguinem trudent, & iſta eſt differentia ſtriſtæ ligaturæ à mediocri quæ illa (ſtriſta ligatura) non ſolum tranſitum ſanguinis in venis, ſed in arteriis

teriis intercipiat: hæc (quæ mediocris) vim pulificam, quo minus ultra ligaturam se exportiget, ad extimasque corporis partes propellat, sanguinem non impediat.

Adeo ut sic ratiocinari liceat: medioc. i ligatura cū venas turgidas distētas eff., & manū plurimo sanguine impleri vidimus, vnde fit hoc? aut n per venas, aut per arterias, aut per cœcas porositates, infra ligaturam sanguinis aduenit: è venis, non potest: per cœcos ductus, minus: ergo per arterias secundum quod dictum, necesse est: per venas influere non posse, patet; cum non exprimi retro sanguinem contingat supra ligaturam, nisi ablata omni ligatura, quando subito omnes venas detumescere, & sese in superiores partes exonerare, manum dealbari, & sursum omne prius collectum & tumorem & sanguinem affatim euanescere videtur.

Amplius sentiet ipse, cui ita, post multum spatium ligatum corpus aut brachium erat, & manus tumida pauloque frigidiores inde reddita, sentiet (inquam) de solutione mediocris ligaturæ, frigidum quid sursum vsque ad cubitum vel axillas obrepere, vna scilicet cum reuertente sanguine, quem ego frigidi sanguinis recursum (post sanguinis missionem) ad cor vsque (soluto vinculo) in causa fuisse lipothymie arbitrarer, quæ etiam robustis aliquando superuenire vidimus, & maxime à solutione ligaturæ, quod vulgo dicunt à conversione sanguinis.

Præterea, cum statim, à solutione strictæ ligaturæ in mediocrem immissionem sanguinis per arterias, continuo venas intumescere videmus infra ligaturam comprehensas, non autem arterias; Signum est & sanguinem ab arteriis in venas & non contra permeare, & aut anastomosin vasorum esse, aut porositates carnis, & partium solidarum peruias sanguini esse. Item signum est venas plurimas inter se se communicare, quod in ligatura mediocri (supra cubitum facta) multæ attolluntur simul & turgent: ex vna autem venula scalpello, exitu sanguini dato, omnes statim detumescunt & in illam vnam sese exonerantes subsidunt simul pene omnes.

Hinc vnusquisque potest causas attractionis, quæ fit per ligaturas, & forsitan omnis fluxionis cognoscere, videlicet (quæ admodum in manu, per istam ligaturam, quam dico mediocrem) compressæ sunt venæ & sanguis exire non potest. Ita cum per arterias vi (scilicet cordis) impingitur, non potens exire inde vt repleatur, distendatur pars necesse est.

Alias enim qui fieri potest? Calor & dolor, & vis vacui attrahunt quidem, sed vt impleatur tantum pars, non vt distendatur aut tumescat ultra naturalem constitutionem, & ob infractum, & arcte impactum vi sanguinem tam violenter, tam subito opprimatur, vt caro continui solutionem pati, & vasa dirumpi cernantur, nusquam hoc aut calore, aut dolore, aut vi vacui fieri posse, credibile, aut demonstrabile est.

Insuper & ligatura, contingit, attractionem fieri, absque omni dolore, colore aut illa vi vacui. Quod si à dolore aliquo accideret sanguinem attrahi, quo modo ad cubitum, ligato brachio, infra ligaturā intumescunt, & manus, & digiti & venæ varicosæ? cum propter ligaturæ compressionem eo peruenire sanguis per venas non potest; atque quare supra ligaturam, neque tumoris, aut repletionis signum, neque venarum turgescentiæ, neque omnino attractionis, aut affluxus vestigium appareat.

Sed attractionis infra ligaturam, & tumefactionis ultra naturæ modum, in manu, & digitis, hæc causa manifesta; nempe, quod sanguis cū imperu, & affatim ingrediatur, exire vero nequeat. An illa vero omnis tumoris causa (vt est apud Auicem.) & omnis redundantis opprimentis in parte? quia viæ ingressus apertæ, egressus clausæ, vnde abundare, & in tumorem attolli necesse est.

An hinc etiam contingat in tuberculis inflammatoriis, quod quoque tumor incrementum capescit, & non sit in ultimo statu, sentitur eo loci pulsus plenus, præsertim calidioribus tumoribus in quibus incrementum derepente fieri solet, sed hæc posterioris disquisitionis sunt, vti an etiam hinc contingat, quod in me ipso casu expertus sum. Ego è curru delapsus aliquando fronte percussus, quo loco arteriæ ramulus à temporibus prorepat, statim ab ipsa percussione, spatio fere viginti pulsationum tumorem oui magnitudine, absque vel calore vel multo dolore, passus sum, propter videlicet arteriæ vicinitatem, in locum contusum: sanguis affatim, magis & velocius impingebatur.

Hinc vero apparet, qua de causa in phlebotomia, quando longius profilire & maiori impetu exire volumus, supra sectionem ligamus, nõ infra; quod si per venas inde efflueret tanta copia à partibus superioribus, ligatura illa non modo non adiuuaret sed impediret, & enim inferius ligandum verisimilius erat, quo sanguis inhibitus vberius exeat, si ex partibus superioribus eo per venas descendens per venas emanaret: sed cum aliunde per arterias impellitur in venas inferiores, in quibus regressus

regressus per ligaturam præpeditur, venæ turgent, & distentæ ipsum maiori impetu per orificium elidere & longius eiicere possunt, soluta vero ligatura, viaque regressus aperta ecce non amplius, nisi guttatim decidit, & quod omnes norunt, si vel vinculum solueris in administranda phlebotomia vel infalgaeris vel stricta nimis ligatura, membrum constrinxis, tum sanguis ab(que impetu exit; Quia scilicet via ingressus & influxus sanguinis per arterias intercepta sit. Stricta illa ligatura arteriarum, aut regressus liberior datur per venas, ligatura soluta.

CAPUT XII.

Esse sanguinis circuitum ex secundo supposito confirmato.

HÆc cum ita sint, constat confirmatum iri etiam aliud, quod antea per cor continuo sanguinem transire dicebam: videmus enim ab arteriis sanguinem in venas dimanare, non è venis in arterias: videmus insuper vel pene totam massam sanguinis exhauriri posse ab ipso brachio (idque vna vena cuticulari scalpello aperta, si fiat ligatura decés) videmus præterea, ita impetuose & affatim effundi, vt non solum breui & cito euacuari qui ante sectionem in brachio intra ligaturam comprehensus erat sanguis, sed ex toto brachio & toto corpore tam arteriis quam venis.

Quare confiteri necesse est, primo vi & impetu suppeditari, & quod vi impingatur intra ligaturam; vi enim & impulsu exit: & proinde à cordis pulsu & robore, vis enim & impulsio; sanguinis solum à corde.

Deinde à corde provenire hunc fluxum, & per cor transitu facto è venis magnis hac effluere, similiter confiteri necesse, cum intra ligaturam per arterias ingreditur non per venas, & arteriæ nusquam sanguinem è venis recipiunt nisi è sinistro ventriculo cordis.

Neque omnino aliter ex vna vena (facta supra ligatura) tantam copiam exhaurire vlllo modo potuisset, præsertim tam impetuose, affatim, tam facile, tam subito, nisi à corde, vi, & impulsu consecutio fiat hoc dicto modo.

Et si hæc ita sint: hinc præterea de copia computationem facere, & de circulari motu sanguinis argumentari apertissime possumus. Si etenim in phlebotomia (eo quo solet prorumpere effusione & impetu) si

54 *EXERCITATIO ANATOMICA*

quis per semihoram provenire siceret, nulli dubium, quia maxima (ipsius sanguinis) parte exhausti, lypothymia & syncope aduentarent, & non solum arteriæ, sed & venæ magnæ pene inanitæ forent. Transire ergo rationabile est, semihoræ illo spatio tantundem è vena magna per cor in aortam. Vtcrius si quot vnciæ per vnum brachium perfluant: vel quot in 20. vel 30. pulsationibus intra mediocrem ligaturam trudentur sanguin s. supputares; daret profecto existimandi copiam, quantum per aliud brachium interea per vtrumque crus, per collum vtrinque, & per alias omnes arterias, & venas corporis interim pertranseat; quibus omnibus fluxus per pulmones, & cordis ventriculos, novum continuo sanguinem suggerere debet, idque è venis necessarium est, circuitum fieri: cum nec suppeditari ab assumptis possit, & longe plus est, quam partium nutritioni congruens erat.

Amplius obseruandum, quod in administranda phlebotomia, quâdoque contingit hanc veritatem confirmasse. Nam recte brachiū quam ligaueris, & scalpello debito modo dissecceris, aptari orificiis, & omnibus rite administratis, tamen si timor, aut ex quavis alia causa, aut animi pathemate, lipopsychia adueniat, & cor languidius pulsat, nullo modo sanguis exibat, nisi guttatim: præsertim si ligatura strictior paulo facta sit. ratio est, quia compressam arteriam languidior pulsus & impellens vis infirmior recludere, & sanguinem intra ligaturam trudere non valer: imo per pulmones deducere, aut è venis in arterias copiose transferre, eneruatam & languidum cor non potest. Sic eodem modo, & eisdem de causis contingit, & mulierum menstrua, & omnem hæmorrhagiam sedari. Ex contrariis etiam hoc patet; quoniam redintegrato animo, amoto metu, cum ad se redeunt, iam adaucto robore pulsificante; arterias statim vehementius pulsare etiam in parte ligata, in carpo moueri, & sanguinem per orificium longius profulire, continuo ductu videbis.

C A P V T XIII.

Tertium suppositum confirmatur, & esse sanguinis circuitum ex tertio supposito.

HActenus de copia pertranseuntis sanguinis per cor, & pulmones, in centro corporis, & similiter ab arteriis in venas in habitu corporis. Restat, vt, quomodo per venas ab extremitatibus, ad cor, retro sanguis

quis permeat, & quomodo venæ sint vasa deferentia solum sanguinè, ab extremitatibus ad centrum, explicemus: quo facto, tria illa propo-
 sita fundamenta, pro circuitu sanguinis fore aperta, vera, stabilia, ad si-
 dem insufficienter faciendam existimamus.

Hoc autem ex valvulis, quæ in ipsis venarum cavitatibus reperiun-
 tur, & ex illarum usu, & ocularibus experimentis, satis erit apertum.

Clarissimus Hieronym. Fabr. ab Aq. pendent: peritissimus Anato-
 micus & venerabilis senex, vel ut voluit Doctiss. Riolanus. Jac. Siluius,
 primus in venis membranas valvulas delineavit figura sigmoides, vel
 semilunares portiunculas tunicæ interioris venarum eminentes tenu-
 issimas. Sitæ sunt distantibus in locis vario modo in variis hominibus
 ad venæ latera connatæ, sursum, versus venarum radices spectantes, &
 in mediam capacitatem venæ, ambæ (ut plurimum enim duæ sunt) in-
 vicem respicientes, atque se invicem contingentes, & in extremitati-
 bus ita coherere, copulati aptæ: ut si quid è radice venarum in ramos
 vel è maioribus in minores permearet, omnino impediunt, & ita sitæ:
 ut sequentium cornua præcedentium convexæ medium (& sic alter-
 natis vicibus) respiciant.

Harum valvularum usum rectum inuentor non est assecutus, nec al-
 lii addiderunt: non est enim ne pondere deorsum sanguis in inferiora
 totus ruat: Sunt namque in iugularibus deorsum spectantes, & san-
 guinem sursum prohibentes fieri, & non ubique sursum spectantes,
 sed semper versus radices venarum & ubique versus cordis locum: E-
 go, ut alii etiam, aliquando in emulgentibus reperi, & in Ramis mi-
 senterii versus venam cavam & portam spectantes: adde in super, quod
 in arteriis nullæ sunt, & notare licet, quod canes, & boues omnes ha-
 bent valvulas in divisione cruralium venarum, ad principium ossis fa-
 cri, vel in ramis illis prope coxendicem, in quibus nil tale timendum
 propter erectam staturam.

Nec ob metum Apoplexiæ (ut alii dicunt) sunt in iugularibus val-
 vularum, quia materia in somno potius per arterias soporales influere in-
 caput apta esset.

Nec ut sanguis in diuarcationibus subsistat, in ramos exiles, &
 non totus in magis apertos, & capaces irrueret: positæ enim sunt
 ubi nullæ diuarcationes, licet frequentiores conspici fateor, ubi diua-
 ricationes sunt.

Nec ut motus sanguinis à centro corporis retardetur solum (tarde
 enim

enim satis sua sponte, è maioribus in minores ramulas intrudi, è massa & fonte separari, aut è locis calidioribus in frigidiora migrare: verisimilius est) Sed omnino valvulæ factæ sunt, ne à venis magnis in minores moueretur sanguis & sic illas dilaceraret, aut variocosas efficeret, neue à centro corporis in extrema: sed potius ab extremitatibus ad centrum progredere, ita huic motui valvulæ tenues facile recluduntur, cõtra ium omnino supprimunt, & sic positæ & ordinatæ vt si quid per cornua superiorum minus prohiberetur transitu, sed quasi per rimas claberetur conuexitas subsequenti transuersum polita exciperet, & listeret ne vltius transiret.

Ego illud sæpissime in dissectione venarum expertus sum, si à radice venarum initio factò, versus exiles venarum ramos Spl. illum mitterem (quanto potuerim artificio) ob impedimentum valvularum longius impellere, non potuisse: contra vero forinsecus è ramulis radicem versus facillime, & pluribus in locis valvulæ binæ ad inuicem ita positæ, & aptatæ, vt ad amussim (dum eleuantur) in media venæ cavitare coherant & vniantur, extremitatibus conuexis inuicem; vt neque visu, cernere, neque satis explorare rimulam aut coitum liceret, contra vero forinsecus intro immisso stylo cedunt, & (valvularum, quibus cursus fluminum inhihentur in morem) facillime reclinantur, vt motum sanguinis profectum à corde, & vena cava intercipient, & ad amussim pluribus in locis eleuati inuicem dum clauduntur, omnino inhihent & supprimant, & siue sursum ad caput, siue deorsum ad pedes, siue ad latera brachii sanguinem à corde moneri (ita sunt constitutæ) vt nusquam sinant, sed motui omni sanguinis qui à maioribus venis auspiciatus, in minores desinat, aduertentur & obsistant: ei vero qui à venis exilibus incipiens in maiores desinat, obsecudent liberamque & patentem viam expediant.

Sed quo veritas hæc apertius elucescat; ligetur brachium supra cubitum viuo homine, tanquam ad mittendum sanguinem A A per interualla apparebunt, præcipue in rusticis & varicosis, tanquam modi quidam & tubercula B. C. D. D. E. F. non solum vbi est diuaticatio E. F. sed etiam vbi nulla [C. D.] & isti nodi à valvulis fiunt. Hoc modo apparentibus in exteriori parte manus vel cubiti si à nodo inferius pollice vel digito comprimendo sanguinem, & de nodo illo siue valvula detraxeris] H. 2. figur. videbis nullum (inhibente omnino valvula) subsequi posse & venæ portionem (H. O. secūdæ fig.) infra tuberculū & digi-

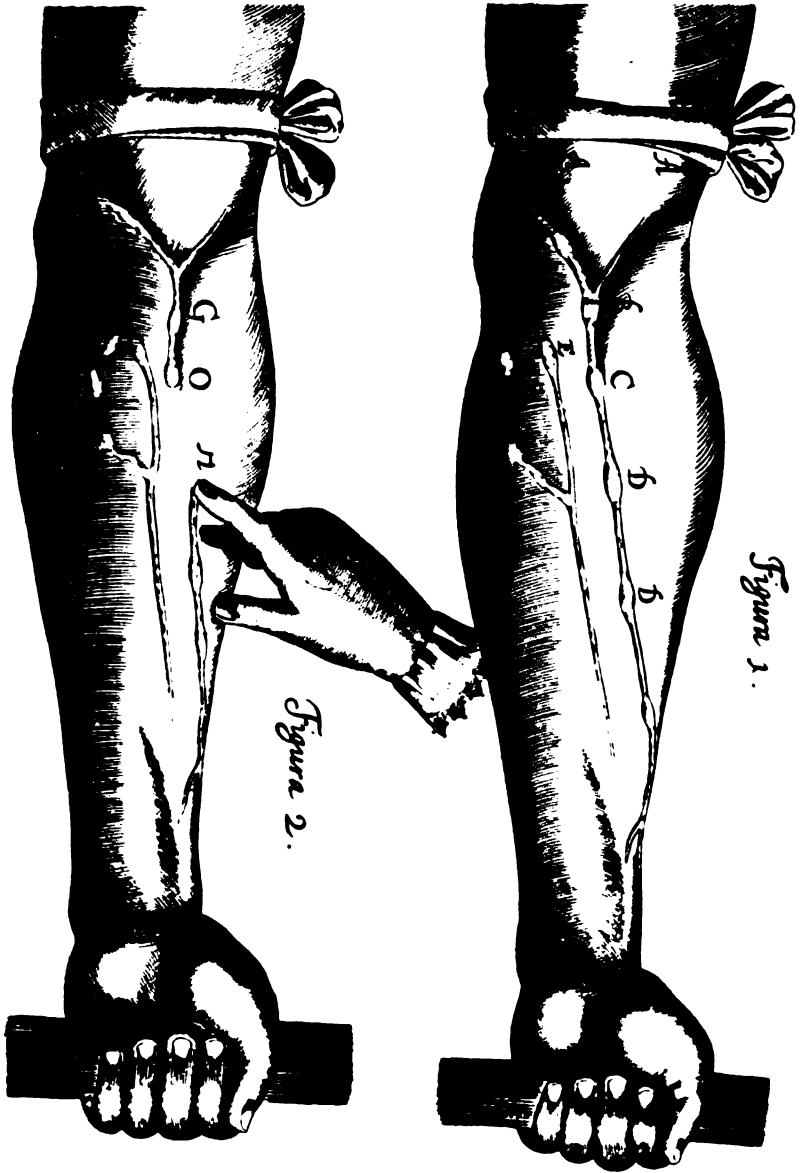
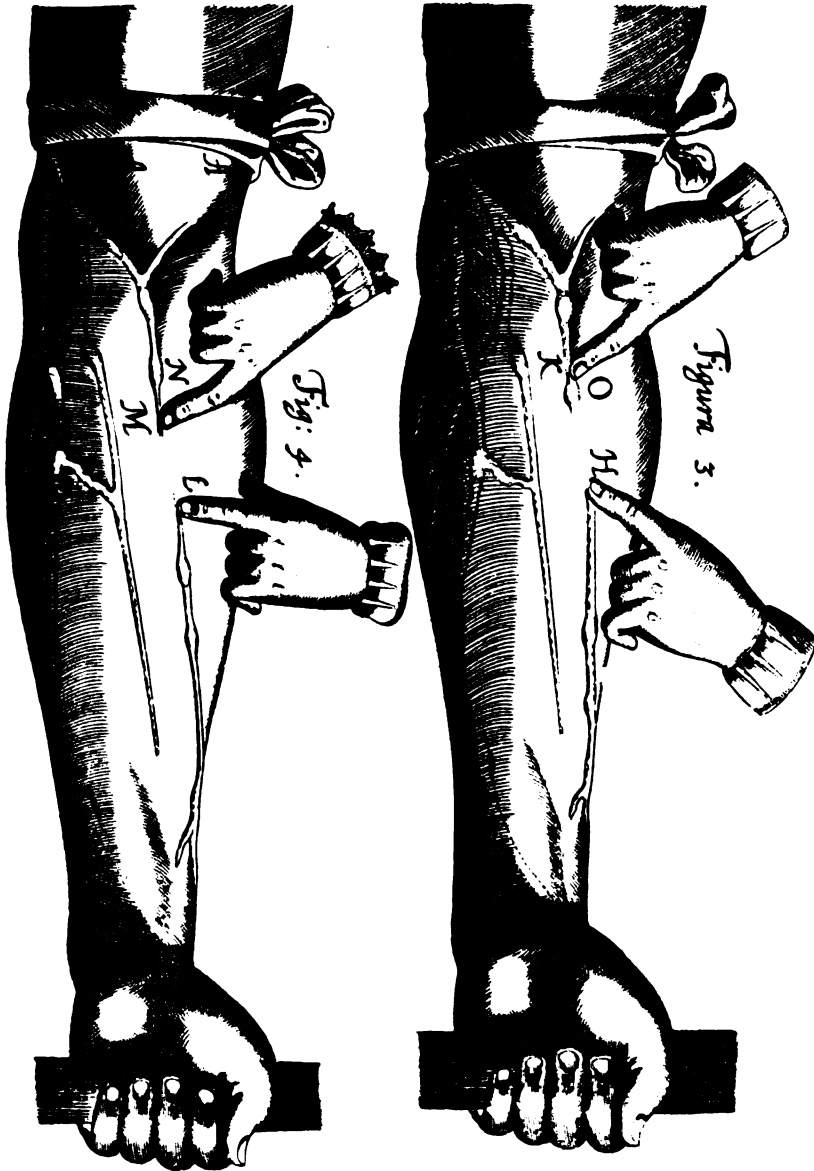


Figure 1.

Figure 2.



& digitum detractum, obliteratam, & tamen supra tuberculum vel valuulam, satis distentam [O.G.] immo si ita detractum sanguinem H. & venam inanitam retinueris & altera manu versus valuularum [O. tertiaz figuræ] partem superiorem distentam, deorsum compresseris [K. tertiaz,] nulla vi cogi, aut impelli transvaluulam [O.] videbis; sed quanto maiori conatu, hoc feceris, videbis tanto magis ad valuulam [O. tertiaz] vel tuberculum [O. tertiaz] venam turgentem distentam & tamen inferius vacuum esse [H.O. tertiaz figuræ.]

Hoc, cum pluribus in locis experiri quis possit, apparet valuularum officium in venis idem esse cum sigmoidarum illarum trium, quæ in orificio aortæ & venæ arteriole factæ sunt, videlicet: ut ad amussim claudantur, ne retro sanguinem transeuntem remeare sinant.

Præterea ligato brachio ut prius A.A. & venis turgentibus, si infra tuberculum aliquod siue valuulam, venam firmaveris per aliquod spatium [L. quartæ] & postea sanguinem sursum vsque supra valuulam [N.] d. gito [M.] compuleris, vacuum illam partem venæ permanere videbis [L.N.] nec retro per valuulam regredi posse ut est [H.O. secundæ] ablati vero digito [H.] rursus repleri ab inferioribus, & esse ut [D.C.] ut hinc sursum ab inferioribus ad superiora & ad cor sanguinem moveri in venis & non contrario modo plane constet. Et licet aliquibus in locis valuulæ quæ non ita ad amussim clauduntur, aut ubi vnica solum valuula est, transitum sanguinis à centro non videntur prorsus impedire; tamen ut plurimum ita apparet, vel saltem quod alicubi negligentius fieri visum est, illud ex subsequenti in ordine valuularum, vel frequentia vel diligentia vel alio modo videtur compensari, ut venæ viæ patentes & apertæ sint regredienti sanguini ad cor, progrediente vero à corde omnino occlusæ. Notandum autem hoc in super, ligato ut prius brachio & venis turgentibus apparentibus nodis siue valuulis vivo homine, infra aliquam valuulam in loco ubi subsequente inuenieris, pollicem, qui venam firmet, applicueris; ne quid à manu sursum sanguinis progrediatur & digito deinde sanguinem ab illa venæ portione, sursum supra valuulam [L.N.] exprime; ut ante dictum est: & ablato digito [L.] finito rursus repleri ab inferioribus [ut D.C.] & rursus appresso pollice, idem, sursum, exprime sanguinem [L.N. & H.O.] & hoc millies in breui tempore facito.

Iam si rem supputaueris, quantum vna compressione, sursum, supra valuulam supponendo, & facta per numerum millenarium multiplicatione,

catione, tantum sanguinis hoc modo per vnius venæ partem, in non longo tempore transmissum reperies, vt de circuitu sanguinis, ab eius celeri motu, te persuasissimum puto sentires.

Sed ne hoc experimento naturæ vim afferre dicas, in longe distantibus valvulis, illud si feceris, obseruando, ab lato pollice, quam cito quâ celeriter sanguis sursum percurrat, & venam ab inferiori parte repleat, illud ipsum exploratum tibi fore non dubiro.

CAPVT XIV.

Conclusio demonstrationis de sanguinis circuitu.

IAm denique nostram de circuitu sanguinis sententiam ferre, & omnibus proponere liceat.

Cum hæc confirmata sint omnia, & rationibus & ocularibus experimentis, quod sanguis per pulmones & cor, pulsu ventriculorum pertranseat, & in vniuersum corpus impellatur, & immittatur, & ibi in venas & porositates carnis obrepit, & per ipsas venas vndique de circumferentia ad centrum ab exiguis venis in maiores remeet, & illinc in venam cauam, ad auriculam cordis tandem veniat, & tanta copia, tanto fluxu, refluxu, hinc per arterias illuc, & illinc per venas huc retro, vt ab assumptis suppeditari non possit, atque multo quidem maiori (quâ sufficiens erat nutritioni) prouentu. Necessarium est concludere circulari quodam motu in circuitu agitari in animalibus sanguinem; & esse in perpetuo motu, & hanc esse actionem siue functionem cordis, quam pulsu peragit, & omnino motus & pulsus cordis causam vnam esse.

CAPVT XV.

Sanguinis circuitus rationibus verisimilibus confirmatur.

Sed hoc etiam subiungere non abs re fuerit, quod secundum communes quasdam ratiocinationes, ita esse & conueniens sit, & necessarium. Primum (Aristor. de respirat. & lib. 2. & 3. de partibus animalium & alibi) cum mors sit corruptio propter calidi defectum & vitia omnia

tia omnia calida, morientia frigida, locum, & originem esse oportet caloris, quasi lares focumque, quo naturæ fomites, & primordia ignis natiui contineantur, & conseruentur, à quo calor & vita in omnes parres tanquam ab origine profluant, & alimentum adueniat, & concoctio, & nutritio, & omnis vegetatio dependeat.

Hunc autem locum cor esse, & hoc principium vitæ, & hoc quo dictum est modo, neminem vellem dubitare.

Sanguini itaq; motu opus est, atque tali, vt ad cor rursus reuertatur, nam in externas corporis partes mandatus longe (vt Arist. 2. de part. animal.) à suo fonte, immotus coagularetur. (motu enim in omnibus calorem & spiritus generari, & conseruari videmus, quiete euanescentum à frigore extremorum & ambientis consistens aut gelatus sanguis & spiritibus (vti in mortuis) destitutus: vt rursus à fonte, & origine, tam calorem quam spiritus, & omnino præseruationem suam repetat & reuertendo redintegret; necesse fuit.

Videmus vti à frigore exteriori extremitates aliquando algeant vt liuidi & nasus, & manus & genæ quasi mortuorum appareant & sanguis in ipsis (qualiscadaverum, locis pronis solet decumbere) liuore consistat, & membra adeo torpida & ægre mobilia euadant, vt vitam pene amisisse videantur. Nullo modo profecto rursus (præsertim tam cito) calorem, colorem, & vitam recuperarent, nisi nouo, ab origine affluxu, & appulsu caloris fouerentur: Attrahere enim quomodo possunt, quibus calor & vita pene extincti sunt? aut quibus meatus condensati, & gelato sanguine repleti, quomodo adueniens admitterent alimentum, & sanguinem; nisi contentum dimitterent? & nisi omnino cor esset, & huiusmodi principium; vbi, his refrigeratis remanerent vita & calor (vt Aristot. respirat. 2.) & vnde nouo, per arterias transmissio, sanguine, calido, (spiritibus imbuto. Et quod frige factum & effæctum est propellatur & omnes particulæ calorem languidum & vitalem fomitem, pene extinctum repararent.

Hinc ita est, vt cæteris omnibus partibus & vitam restitui, & sanitatē recuperari, corde illeso cōtingere possit: Corde vero vel refrigerato, vel vitio graui aliquo affecto, totū animal pati, & corruptū iri necesse sit, cū principiū corrūpitur & patitur. Nihil n. est (vt Arist. 3. de partib. animal) quod aut ipso, aut cæteris quæ ab ipso pēdeant, p̄bere auxiliū potest. Et hinc obiter forsā ratio est, cur mœrore, amore, inuidia, curis & huiusmodi, tabes & extenuatio contingant aut cacochymia & prouentus

cruditatum, quæ & morbos omnes inducant & homines conficiant: omne namque animi pathema, quod cum dolore, & gudio, spe, aut anxietate humanas exagitat mentes, & ad cor vsque pertingit, & iei mutationem à naturali constitutione intemperie & pulsu & reliquis facit; illud in principio totum alimentum inquinando, & vi. es infirmando, minime mirum videri debet, quod varia genera morborum incurabili-um in membris & corpore subinde procreat, quando quidem totum corpus, in illo casu vitiatò alimento & inopia calidi nativi laborat.

Præter hæc cum alimento vinant omnia animalia interius cõ octo, necesse est concoctionem perfectam esse, & distributionem, & proinde locum & conceptaculum adesse, vbi perficiatur alimentum & vnde deriuetur in singula membra; hic locus autem cor est; cum solum ex omnibus partibus (non solum in vena & arteria coronali priuato vsui) sed in cavitatibus suis tanquam in cisternis, & promptuario (auriculis scilicet & ventriculis) publico vsui, sanguinem continet: reliquæ omnes partes sui ipsi tantum causa & priuato vsui, in vasibus duntaxat habent) & cum cor solum ita situm & constitutum, vt inde pulsu suo, in omnes partes (idque secundum iustitiam & proportionem cavitatum arteriarum, vnicuique particulæ inseruiendum) æqualiter dispensar, distribuit, & indigentibus. (quasi è thesauro & fonte) hoc modo largitur.

Amplius ad hanc distributionem & motum sanguinis, impetu & violentia opus est, & impulsore, quale cor est: Tunc quia sar quis spon-tere sua (quasi versus principium, vel pars ad totum, vel gutta aquæ spar-sæ super tabulam ad massam) facile concentratur & coit: (vti à leuibus causis solet celestime frigore, timore, horrore & huiusmodi causis aliis.) Tum vltra quia è venis capillaribus in paruas ramificationes & inde in maiores exprimitur motu mēbrorum & musculorum compres-sione, procliuis est magis & pi onus sanguis, vt è circumferentia moue-atur in centrum, quam è contrario (quamquam valuulæ impedimento nullæ forent) vnde vt principium relinquat, & loca stricta & frigidiora iniret, & contra spontaneum moueretur. tum violentia opus habet sanguis tum impulsore, quale cor solum est, & eo quo dictum est modo.

C A P V T XVI.

Sanguinis circuitus ex consequentibus probatur.

SVnt insuper problemata, ex hac veritate supposita, tanquam conse-quentia, quæ ad fidem faciendam, veluti à posteriore non sunt inu-tilia,

tilla, & quæ cum aliis multa ambiguitate & obscuritate inuoluta videntur esse: hinc & rationem & causas assignari facile patiantur.

Quemadmodum quæ in contagione videmus, in ictu venenato, & serpentum morfu, aut canis rabidi, in lue venerea, & huiusmodi quomodo illæsa particula contacta tamen totum habitum contingit vitari (vti lue venerea illæsis aliquando genitalibus primo omnium vel Scapularum, vel capitis dolore, vel aliis Symptomatibus sese prodere solet) & vulnere factò à mortu canis rabidi, curato, febrem tamen, aut reliqua horrenda Symptomata superuenisse experti sumus. Quoniam primum, in particulam impressum contagium, vna cum reuertente sanguine ad cor fertur; & inde totum corpus postea inquinare posse hinc patet: In tertiana febrili, morbifica causa principio cor petens, circa cor & pulmones immoratur, & anhelosos, suspiriosos, ignauos facit, quia principium aggrauatur vitale & sanguis in pulmones impingitur, incrassatur, non transit (hoc ego ex dissectione illorum qui in principio accessionis mortui sunt, expertus loquor) quando semper pulsus frequentes parui, & quandoque inordinati sunt; adaucto vero calore, attenuatione facta materiam, a pertis viis, & transitu factò incallescere vniuersum corpus, pulsus maiores fieri vehementiores, & fit paroxysmus febrilis: dum calor, scilicet, præternaturalis accensus in corde, inde in totum corpus per arterias diffunditur, vna cum materia morbifica; quæ eo modo à natura exuperatur, & dissoluitur.

Cur etiam exterius applicata medicamenta vires intro exercent suas, ac si intro sumpta essent, hinc constet (Colocynthis & Aloe ventrem soluunt, Cantharides vrinas mouent, Allium plantis pedum alligatum expectorant, & cordialia robotant, & huius generis infinita) venas per orificia ab exterius admotis, absorbere aliquid & intro cù sanguine deferre (non alio modo, quam illæ in mesenterio, ex intestinis Chelom exugunt & ad iecur vna cum sanguine apportant) non irratiocinabile est forsitan dicere.

In mesenterio etenim sanguis, per arterias Celiacas mesentericam superiorem & inferiorem, ingressus; ad intestina progreditur: à quibus vna cum Chylo in venas attracto per illarum venarum frequentissimas ramificationes in portum iecoris reuertitur, & per ipsum in venam cauam sic contingit, vt sanguis in his venis eodem sit imbutus & colore & consistenti, qua in reliquis, contra quam plures opinantur: nec duos contrarios motus in omni Capillari propagine Chyli sursum, sanguinis deorsum

deorsum incōuenienter fieri improbabiliter existimare necesse est. Sed an non summa naturæ prouidentia hoc fit; si enim Chylus cum sanguine, crudas cum concocto, æquis portionibus confunderetur, non concoctio transmutatio & sanguificatio exinde proueniret, sed magis (cū inuicem actiua & passiuæ sint) ex alteratorum vnione mistio, & mediū quid, vt in perfusione vini cum aqua & oxicato; iam vero quando multo cum præterlabente sanguine exigua portio Chyli hoc modo admista sit, & quasi nulla notabili proportionem, cōtingit illud facilius (quod ait Aristoteles) cum vna gutta aquæ addita vini dolio, aut è contra, totum non mistum, sed vel vinum vel aqua. Ita in venis meseraicis dissectis, non Chymus, non Chylus & sanguis, aut separati, aut confusi reperiuntur, sed idem qui in reliquis venis sanguis & colore, & consistentia ad sensum apparet. In quo tamen quia Chyli quiddā inconcoctū (licet insensibiliter) inest. Natura iecur apposuit, in cuius mæandris moras trahat & pleniorē transmutationem acquirat, ne præmature crudum ad cor perueniens, vitæ principium obrueret. Hinc in Embryone pene nullus vsus iecoris, vnde vena vmbilicalis iecur manifeste integra pertransit & à porta iecoris extat foramen vel anastomosis, vt sanguis regrediens ab intestinis fœtus; non per iecur, sed in dictam vmbilicalem transiens, cor (vna cum materno sanguine & reuertente à placenta vteri) petat, vnde etiā in prima fœtus conformatione iecur posterius fieri contingit, & nos etiā in fœtu humano obseruamus perfecte delineata omnia membra, imo genitalia distincta, nondum tamen iecoris posita pene rudimenta. Et sane quousque membra (vt vel cor ipsum in initio) alba omnia apparent, & præterquam in venis nequidquam ruboris contineant, nihil præter rudem quasi extra venati sanguinis collectionem loco iecoris videbis, quam contusionem quandam vel raptam venam existimares.

Sed in ovo duo quasi vasa vmbilicalia, vnum ab albumine integrum pertransiens iecur & ad cor recte tendens, alterum à luteo in venā portam definens: quippe contingit in ovo pullum primum ex albumine tantum formari & nutrirī, à luteo vero post perfectionem & exclusionē (nam & intra intestina in ventre pulli contentum post multos dies ab exclusione potest luteum reperi, & respondet luteum nutrimento lactis cæterorum animalium: sed hæc conuenienter in obseruationibus circa fœtus formationem, vbi huius generis possunt esse problemata plurima, cur hoc prius factum, aut perfectum sit, illud cur posterius? & de prin-

de principatu membrorum, quænam particula alterius causa sit & circa cor plurima, ut cur primum (ut Arist. de partibus animal. 3.) consistens factum sit & habere videtur in se vitam, motum, & sensum, antequam quidquam reliqui corporis per se factum sit. Et similiter de sanguine quare antea omnia? & qualiter principium vitæ & animalis habeat, & moveri atque huc illuc impelli desiderat? cuius causa cor factum fuisse videretur.

Eodem modo in pulsum speculatione, cur isti videlicet lethales aut contra & in omnibus generibus ipsorum causas & præfagia contemplando, quid isti significent, quid illud, & quare?

Similiter in Crisibus & expurgationibus naturæ, in nutritione, præsertim distributione alimenti similiter & omni fluxione.

Denique in omni parte medicinæ, Physiologica, Pathologica, Semiotica, Therapeutica, cum quot problemata determinari possunt ex hac data veritate & luce, quanta dubia solui, quot obscura dilucidari, animo mecum reputo: campum inuenio spatiosissimum, ubi longius percurrere & latius expatiari adeo possim, ut non solum in volumen exoresceret præter institutum meum, hoc opus. Sed mihi forsitan vita ad finem faciendum deficeret.

Hoc itaque loco (sequente videlicet capitulo) solùm modo, quæ in administranda Anatome circa fabricam cordis & arteriarum comparent, ad suos usus & causas veras referre conitar, ut sicut quocumque me conuertam, plurima, quæ ex hac veritate lucem recipiant, & hanc vicissim illustriorem reddant, reperiuntur. Ita Anatomicis argumentis firmatam & exornatam præ cæteris velim.

Est vnum quod licet inter observationes nostras de lienis usu locum habere deberet, tamen hic quoque obiter annotare non erit impertinens. A Ramo splenico in pancreate deducto, è parte superiore venæ oriuntur coronalis, postica, gastrica, & Gastræpilotica quæ omnes plurimis surculis & ramificationibus in ventriculum (veluti meseraicæ in intestina) dissemmantur. Similiter à parte inferiori illius splenici deorsum in colon & longanone usque deducitur vena Hæmorrhoidalis, per has venas utrinque sanguis regrediens, & succum crudiorem secum hinc à ventriculo, aqueum, renuem nondum perfectam Chylificationem; illinc crassum & terrestriorem, tanquam è fecibus, reportans in hoc ramo splenico, contrarium præmissione convenienter accèperatur, & ambos hos succos difficilius coctionis (per contrarios tamen in dispositiones) natura permiscendo & multa copia calidioris sanguinis, à liene vberissime (per multitudinem articularum)

riarum) scaturientis, super infusa; præparatos magis ad iecoris portus adducit, & defectum virorumque extremorum tali venarum fabrica supplet & compensat.

CAPUT XVII.

Confirmatur sanguinis motus, & circuitus ex apparentibus in Corde, & ex iis, quæ ex dissectione Anatomicâ patenti.

COR non in omnibus animalibus inuenio distinctam esse, & separatam particulam, alia enim (quasi dicas) plant-animalia cor non habent, quia quædam animalia sunt frigidiora, exiguæ corpulentia, mollioris texturæ, similis cuiusdam constitutionis vt erucarum genus & Lumbricorum, & quæ ex putredine oriuntur, non seruantia speciem, plurima, his cor non est vt quibus impulso non opus sit, quo alimentum in extema deferatur, corpus enim conatum & vnum absque membris indistinctum, habent, sic vt contractione, & relatione totius corporis, intro sumant & expellant, moveant & remoueant alimentum. Plant animalia dicta Ostrea, Mytili, Spongiæ & Zoophytorum genera omnia, cor non habent, pro corde enim toto corpore vtuntur, & quasi totum cor, huiusmodi animal est.

In plurimis & pene omnibus insectorum generibus, propter corpulentia exiguitatem discernere non possumus recte; attamen in apibus, muscis, crabronibus, & huiusmodi (aliquando ope perspicilli) licet, pulsans quiddam intueri: etiam in pediculis, quibus transitus alimenti per intestina (cum translucidum sit animal) quasi maculam nigram cernere. insuper clare poteris multiplicantis illius specilli ope: sed in exanguibus & frigidioribus quibusdam, vt cochleis, conchis qui lis, crustatis, his omnibus inest pulsans particula, (quasi vesicula quædam vel auricula sine corde) rarius vero contractionem & pulsus suum faciens, & quem non nisi æstate, aut calidiori tempestate discernere liceat.

In his ita se habet ista particula; impulsu aliquo opus est ad alimenti distributionem propter partium organicam varietatem aut densitatem substantia: sed rarius fiunt pulsationes, & quandoque non omnino, ob frigiditatem, prout conueniens illis est, quæ dubiæ sunt naturæ, ita vt quando-

quandoque vivere, quandoque emori, videantur, & quandoque vitam animalis agere quandoque plantæ. Quod etiam insectis videtur contingere (cum hyeme latent, & quasi mortua occultantur) vel plantæ vitam tantummodo agant; sed an idem etiam quibusdam sanguinis animalibus accidat, ut ranis, testudinibus, serpentibus, hirundinibus, non iniuria dubitare licet.

In animalibus vero maioribus, calidioribus, utpote sanguineis impulsore alimèti, & cum vi forsan maiori, opus est: proinde uti piscibus, serpentibus, lacertulis, testudinibus, ranis & huiusmodi aliis, cum auricula, cum cordis ventriculus vnus, vnde & verissimum illud (*Aristor. de partibus animal. 3.*) quod nullum sanguineum animal careat corde, quo impulsore validiora & robustiora, non solum ab auricula agitur alimentum, sed longius & celerius protrudatur.

Quin in adhuc maioribus, calidioribus & perfectioribus animalibus, utpote plurimo feruentiori & spirituosio sanguine abundantibus quo protrudatur, fortius, celerius, & impetu maiori propter corporis magnitudinem, aut habitus densitatem, alimentum, in his robustum cor magis & carnosius desideratur.

Et insuper, quia perfectioribus, perfectiori opus alimento, & vberiori calore natiuo, ut alimentum concoquatur & vltiorem perfectionem nanciscatur, illis animalibus pulmones habere & alterum ventriculum, qui per ipsos pulmones alimentum tradat, conueniebat.

Sic quibuscunque insunt pulmones, vbi duo ventriculi cordis dexter & sinister, & vbiunque dexter ibi sinister quoque inest, non è contra vbi sinister ibi dexter quoque (sinistrum voco ventriculum vsu, non situ, distinctum videlicet, qui sanguinem in totum corpus diffundat nõ in pulmones solum) hinc sinister ventriculus per se cor efficere videtur, & in medio situs, scrobiculis altioribus ita insculptus & maiori diligentia fabricatus est, ut cor sinistri ventriculi gratia factum videatur: & dexter ventriculus quasi famuletur sinistro, nec ad conum eius pertingit, & tenuiori triplo pariete est, & quasi articulationem quandam (ut *Arist.*) supra sinistrum habeat. Maiori capacitate vero utpote, qui non solum sinistro materiam, sed & pulmonibus alimentum præbeat.

Notandum vero, quod in Embryonealiter se habent ista, & non tantã differentia sic ventriculorum, sed tanquam in nuce nuclei gemelli, æqualiter pene se habent, & dextri conus ad sinistri summitatem pertingit, ut cor in his (tantquam duplici apice) in cono sit, & hæc quoniam

in his (vt dixi) dum sanguis non transit per pulmones, vtique de dextro cordis sinu in sinistrum. Ambo per foramen ouale, & transitum arteriosum, vt dictum est, idem officium traducendi sanguinem è vena cava in arteriam magnam, pariter præstant, & in vniuersum corpus impellunt equaliter, vnde æqualis constitutio. Cum vero pulmones vsui esse, & vniones dictas occludi, sit tempestiuum, tum hæc differentia ventriculorum incipit in robore, & reliquis esse; quia dexter duntaxat per pulmones, sinister per totum corpus impellit.

Vltra hæc etiam in corde lacertuli (vt ita dicam) sine carnosæ virgulæ, & fibrosi nexus plurimi (quos Aristor. *lib. de respirat. & de partibus animalium* 3. neruos vocat) qui partim separatim diuerso modo tenduntur, partim in parietibus & mediastino (altis factis scrobiculis) sulcatim reconditi tanquam musculi quidam parui. Qui ad robustiorem, & ad validiorem impulsum sanguinis, & constrictionem cordis quasi succurrunt, & superadditi cordi, & ad vteriolem expulsionem sanguinis auxiliares, & vt (tanquam in nauifunium diligens & artificiosus apparatus) corde vndiquaque se contrahente, vndique adiumento forent; & sanguinem plenius & validius è ventriculis expellerent.

Hoc autem manifestum eo, quod quibusdam animalibus sint, quibusdam minime, & omnibus quibus sunt, illis plures & fortiores, sinistro, quam dextro, & quibusdam animalibus, in sinistro sunt, dextro vero nequaquam, & in hominum genere, plures in sinistro quam dextro ventriculo & plures in ventriculis quam auriculis, & aliquibus in auriculis quasi nulli. In Torosis & musculosis agrestibus corporibus, & durioris habitus, plures; in tenellis corporibus fœminis pauciores.

In quibus animalibus ventriculi cordis intus leues; omnino absque fibris, lacertulis, neque scrobiculis fissi, (vt aibus minoribus pene omnibus, serpentibus, ranis, testudinibus, & huiusmodi, sic perdica, gallina, piscibus similiter maxima ex parte) in his neque nerui (sive fibræ dictæ) neque valvulæ tricuspidales in ventriculis reperiuntur. Quibusdam animalibus dexter ventriculus intus leuis est, sinister vero fibrosos illos nexus habet, vt in anseri, Cygno, & aibus grauioribus. In his eadē est ratio, quæ in omnibus; cum spōgiosi & rari & molles sint pulmones ad protrusionem sanguinis per ipsos, vim tantum non desiderari, proinde dextro ventriculo aut non sunt illæ fibræ, aut pauciores, infirmiores, non ita carnosæ, aut musculosæ æmulantes. Sinistri vero sunt & robustiores, & plures, & carnosiores, & musculosi, quia sinister ventriculus
maiori

maiori robore & vi opus habet, quo per vniuersum corpus longius sanguinem profequi debuerat.

Et hinc etiam medium cordis possidet, & triplo crassiori pariete, & robustiore est sinister ventriculus dextro. Hinc omnia animalia, & inter homines similiter, quo densiori, duriori, & solidiori habitu sunt carnis, & quo magis carnosa, lacertosa habent extrema membra, & magis à corde distantia: eo fibrosum, magis crassum, robustum, & musculosum habent cor. Idque manifestum est, & necessarium. Quo contrariori textura, & molliori sunt habitu, & corpulentia minore, flaccidum magis, mollius, & intus minus (aut non omnino) fibrosum & enervatum cor gerunt.

Valvularum similiter sigmoidarum usum considera; quæ ideo factæ, ne semel missus sanguis in cordis ventriculos regeratur, & in orificio arteriosæ venæ & aortæ (dum sursum eleuatæ, & inuicem coniunctæ triquetram lineam, qualis ab hirundinum morfu relinquitur effingunt) quo arctius obseruatæ, sanguinis refluxum arceant.

Tricuspidēs in introitu à vena caua, & arteria venosa ianitores, ne cum maxime impellit sanguis, retrolabatur, & ea de causâ non insunt omnibus animalibus (vt dixi) neq; quibus insunt, eadem naturæ solertia factæ apparent, sed in aliis exactius, in aliis remissius & negligentius, vt claudantur pro maiori vel minori impulsione à ventriculorum contractione facta: Ideo in sinistro ventriculo, vt ad maiorem impulsione diligentior occlusio fiat: duo tantum sunt instar mitræ, vt exactissime claudantur & longe in conum per medium pertingentes (quæ res imposuit forsan Aristoteli vt hunc ventriculum duplicem sectione per transuersum facta existimaret) similiter profecto ne retro in arteriam venosam labatur sanguis, & exinde robur sinistri ventriculi exoluatur, in propellendo per vniuersum corpus, ideo valvulæ istæ mitrales mole, & robore, & exacta clausura, illas in dextro positas exuperant. Hinc etiâ necessario nullû cor sine vetriculo cõspicitur cû lucanar & fons & propriariû esse sanguinis debeat: Idẽ vero in cerebro; nõ semper cõtigit. Animum n. genera pene omnia nullû habet in cerebro ventriculû, vt patet in anserẽ & cygno, quorû cerebrû cuniculi cerebro pene magnitudine æquatur. Cuniculi autẽ vetriculos, licet in cerebro habeant, anser tamẽ nõ habet. Similiter vbicunq; cordis vetriculus vnus, vna auricula appedit, flaccida, cuticularis, intus caua, sanguine referta; vbi duo vetriculi, duæ similiter auriculæ. Cõtra vero aliquib. auricula dütaxat inest

anima'ibus (non autem cordis ventriculus) vel saltem vesica auriculæ analogon, vel vena ipsa in loco dilatata pulsus facit, vt videtur in crabronibus, & apibus, & aliis insectis, quæ non solum pulsus habere, sed & respirationem in illa parte quam caudam nominant, experimentis quibusdã me posse demonstrare arbitror, (vnde ipsam elongare, & contrahere contingit modo frequentius, modo rarius, prout anhelosi magis videntur, & aere magis indigere) sed de his in tractatu de respiratione. Auriculas similiter pulsare aptum est, sese contrahere (vt ante dixi) & sanguinem in ventriculos conicere, vnde vbicunque est ventriculus auricula necessaria non solum quod vulgo creditur, vt sit sanguinis receptaculum & promptuarium (quidem opus est pulsatione ad retinendũ) sed motores primi sunt sanguinis auriculæ, præsertim dextra, primum viuens, vltimum moriens (vt ante dictum est) quare necessaria, vt scilicet sanguinem in ventriculum subserviens infundat. Qui ventriculus continuo (se ipsum contrahendo) iam ante in motu existentẽ sanguinem commodius elidat, & violentius propellat, vt cum ludas pila à reuerberatione fortius & longius percutiendo quam simplici erproiciendo, impellere poteris. Quin etiam contra vulgarem opinionem, quia, neque cor, neque aliud quidquam seipsum distendere, sic potest, vt in seipsum attrahere sua diastole quicquam possit, nisi vt sponsa vi prius compressa, dum redit ad constitutionem suam, sed omnem motum localem in animalibus primum fieri, & principium sumpsisse constat à contractione alicuius particulæ: ideo à contractione auricularum conicitur Sanguis in ventriculos vt ante patefeci, & inde à contractione ventriculorum proicitur & transfertur.

Quæ veritas de motu locali, & quod immediatum organum motuum in omni motu, omnium animalium in quo spiritus motiuus (vt Arist. dicit libro de spiritu & alibi primo inest) sit contractile, & quemadmodum *νεύρον* à *νεύω*, nuto, contraho dicatur. Et quod Aristor. musculos cognouit, & non operam, omnem motum in animalibus retulit ad nervos sine ad contractile, & proinde illos lacertulos in corde nervos appellavit, si de motu organo animalium, & de musculorum fabrica ex observationibus nostris, quandoque demonstrare liceret, palam arbitraret foret.

Quin institutum prosequentes, de auricularum vsu ad ventriculos implendos sanguine, vt ante demonstratum est; contingit; quo magis densum, compactum cor, pariete crassiore, eo auriculæ nervosiores & magis

magis musculosæ ad impellendum & implendum, quibus contra is tanquam vesica sanguinea, & membrana continens sanguinem apparet (vt in piscibus) (ibi enim tenuissima & adeo ampla est vesica, quæ auriculæ loco est, vt super ipsam cor immutare videatur) vt in quib. piscibus carnosior paulo illa vesica est, perbelle pulmones æmulari & ementiri videtur; vt Cyprino & Barbotinea & aliis.

In aliquibus hominibus rorosis videlicet, & duriores habitus dextræ auriculam ita robustam, & cum lacertulis, & vario fibratum contextu interius affabre concinnatam reperi. vt aliorum ventriculos robore videretur æquipollere, & mirabar sane in hominibus diuersis, quanta esset differentia.

Sed notandum, quod in fœtu auriculæ longe maiores, quam pro proportione, quia in sunt, antequam cor fiat, aut suam functionem præstat (vt ante demonstratum est) & cordis ibi quasi officium faciunt.

Sed quæ in formatione fœtus obseruavi (& antea retuli, & Aristot. in ouo confirmat) maximam huic rei fidem & lucem afferunt. Interea dum fœtus, quasi vermiculus mollis, & (vt dicitur) in lacte est, inest solum punctum sanguineum, siue vesicula pulsans, & quasi vmbilicalis venæ portio, in principio, vel basi dilatata: postea cum fœtus delineatus, iam corpulentiam quandam duriozem habere incipit (ista vesica carnosior & robustior facta in auriculas (mutata constitutione) transit, super quas cordis corpus pullulare incipit, (nondum vllum officium faciens publicum) formato vero fœtu, cum iam distincta ossa à carnis sunt, & perfectum est animal, & motum habere sentitur, tum cor quoque, intus pulsans habetur, & (vt dixi) vti oque ventriculo sanguinem è vena caua in arteriam transfundit.

Sic natura perfecta & diuina nihil faciens frustra, nec cuiquam animali cor addidit, vbi non erat opus, neque priusquam esset eius vsus, fecit; sed iisdem gradibus in formatione cuiuscunque animalis, transiens per omnium animalium constitutiones (vt ita dicam) ouum, vermem, fœtum, perfectionem in singulis acquirit. In fœtus formatione, multis obseruationibus hæc alibi confirmanda sunt.

Deniq; non immerito Hippocrates *in lib. de corde* ipsum musculum nuncupauit, cum eadem actio, idem officium sit, videlicet seipsum contrahere, aliud mouere, nempe contentum sanguinem.

In super ex fibrarum constitutione motiuæque fabrica vt in musculis ipsis cordis actionem & vsus licet cernere, omnes Anatomici cum

Galeno annotarunt, cordis corpus vario fibrarum ductu videlicet recto, transuerso, obliquo fabricatum esse, at in corde elixo, aliter se habere deprehenditur fibrarum structura. Omnes enim fibræ in parietibus & septo circulares sunt, quales in sphinctere, illæ vero quæ sunt in lacertulis, secundum longitudinem obliquæ, porrectæ: sic fit dum omnes fibræ simul contractæ sint, ut contingat, & conu ad Balin à lacertulis adductum esse, & parietes in orbe circumclusas, & cor vndiq; contractum esse & ventriculos coarctari, & proinde, cum ipsius actio sit contractio, functionem eius esse sanguinem in arterias protrudere existimandum est.

Nec minus Aristoteli de principatu cordis assentiendum, an à cerebro motum & sensum accipiat? an à iecore sanguinem? an sit principum venarum, & sanguinis & huiusmodi? cum qui ipsum redarguere conantur, illud principale argumentum omittunt, aut non intelligunt, quod cor nempe primum subsistens sit, & habeat in se sanguinem, vitam, sensum, motum, antequam aut cerebrum aut iecur facta erant, vel plane distincta apparuerant, vel saltem vllam functionem edere potuerant. Et suis propriis organis ad motum fabricatis, cor, tanquam animal quoddam internum antiquius consistit. Quo primo facto, ab ipso postea fieri, nutriri, conseruari, perfici, totum animal, tanquam huius opus & domicilium, natura voluisset: & cor (tanquam in republ. princeps) penes quem primum & summum imperium vbique gubernans sit. A quo tanquam ab origine in animali, & à fundamento omnis potestas deriuetur, & dependeat.

At amplius circa arterias plurima similiter veritatem hanc illustrent & confirmant, cur arteria venosa non pulsât, cum numeretur inter arterias? aut cur in venâ arteriosa pulsus sentitur? quia pulsus arteriarum sanguinis impulsio est.

Cur arteriæ in suis tunicæ crassitie, & robore tantum à venis differant, quia sustinent imperum impellentis cordis, & prorumpentis sanguinis.

Hinc cum natura perfecta nihil facit frustra, & in omnibus est sufficiens quanto arteriæ propinquiore cordi sunt, tanto magis à venis in constitutione differunt, & robustiores sunt, & ligamentosæ magis; In vltimis vero disseminationibus ipsarum, ut manu, pede, cerebro, mesenterio, spermaticis ita constitutione similes sunt, ut oculari tunicarum inspectione, alterum ab altero, internoscere difficile sit. Hoc autem iustus de causis sic se habet, nam quo longius arteriæ distant à corde, eo minore multo, vi, ab ictu cordis per multum spacium refractio, percelluntur.

luntur. Adde quod cordis impulsus, cum in omnibus arteriarum truncis, & ramulis sufficiens sanguini esse debuerat, ad diuisiones singulas, quasi partitus imminuitur.

Adco ut vltimæ diuisiones capillares, arteriosæ videantur venæ non solum constitutione, sed & officio, cum sensibilem pulsum, aut nullum, aut non semper edunt, & nisi cum pulsat cor vehementius, aut arteriola in quavis particula dilatata; aut aperta magis sit. Inde fit ut in dentibus quandoque & tuberculis, quandoque in digitis sentire pulsum, quandoque non possimus. Vnde pueros, quibus pulsus semper sunt celeres & frequentes, hoc vno signo febricitare certo obseruauerim, & similiter in tenellis & delicatulis; ex compressione digitorum, quando febris in vigore esset, facile pulsu digitorum percipere potuerim.

Ex altera parte, quando cor languidius pulsat, non solum, non in digitis, sed nec in carpo, aut temporibus pulsum sentire contigit, ut in Lypothimia & hysteriis symptomatibus. & asphyxia, debilioribus morituris.

Hic ne decipiantur, monendi Chyrurgi, quod in amputatione membrorum & tumorum carnosorum excisione, & vulneribus; sanguis cum vi profiliens semper exit ab arteria, non autem semper cum saltu, quia exiles arteriæ non pulsant, præsertim si ligatura compressæ fuerint.

Præterea cur vena arteriosa non solum arteriæ constitutionem, & tunicam habeat, sed cur tam multum in crassitie tuniciæ non differat à venis, quam aorta, ratio eadem, maiorem à sinistro ventriculo impulsam sustinet aorta, quam illa à dextro & tanto molliori tunicarum constitutione, quam aorta est, quanto dexter ventriculus cordis & pariete, & carne sinistro infirmior, & quanto pulmones in textura, & mollitie, ab habitu corporis & carnis recedunt, tantum differt venæ arteriosæ tunica, ab illa, quæ aortæ. Et semper hæc omnia vbique proportionem seruant, & in hominibus quanto magis torosi, musculosi, & durioris sunt habitus, & cor robustum, crassum, densum, & fibrosum magis; tanto & auriculas, & arterias proportionabiliter in omnibus respondentes crassitie, robore habent.

Hinc quibus animalibus leues ventriculi cordis intus sunt, absque villis, aut valvulis, pariete tenuiore, ut piscibus, auibus, serpentibus, & quam plurimis generibus animalium, in illis arteriæ parum aut nihil à venis differunt in tunicarum crassitie.

Amplius cur pulmones tam ampla habent vasa, venam & arteriam, (ut truncus arteriæ venosæ excedat utroque ramos, cruales, & iugula-

jugulares & cur tanti referri sunt sanguine, vt per experientiam & au-
roptiam scimus (monitu Aristot. non decepti inspectione eorum quos
dissectis detraximus animalibus, quorú sanguis totus effluxerit) causa
est, quia in pulmonibus & corde promptuarium fons & thesaurus
sanguinis, & officina perfectionis est.

Cur similiter arteriam venosam, & sinistrum ventriculum abundare
videmus (in Anatomica dissectione) tanta copia sanguinis, & eiusdem
quidem, quo dexter ventriculus, & vena arteriosa replentur, similiter
nigricantis & grumescantis. Quoniam illinc huc continenter peragrat
pulmones sanguis.

Cur denique vena arteriosa dicta, vulgo constitutionem arteriarum; ar-
teria venosa venarum habeant. Quia reuera, & officio & constitutione &
omnibus illa arteria, hæc vena sit, contra quam vulgo creditur. Et cur
vena arteriosa tam amplum habet orificium quia plus multi deficit
quam alendis pulmonibus sit necessarium.

Hæc omnia phænomena inter dissecandum obseruanda, & plurima
alia, si recte perpenſa fuerint, ante dictam veritatem, videntur luculen-
ter illustrare & plane confirmare, simulque vulgaribus opinionibus
aduersari: cum quam ob causam ita constituta sint, & facta

hæc omnia difficile cuiquam admodum sit, (ni-
si quo nos modo) explicare.

(???)

F I N I S.



This facsimile edition
of
**Exercitatio Anatomica
De Motu Cordis 1628**

by
WILLIAM HARVEY

was published in 1928, three hundred years
after the first edition of this standard-
work of modern medicine

by
**R. Lier & Co.,
Florence,
19 Lungarno Torrigiani**

*Being Vol. V of Monumenta Medica edited by
Henry E. Sigerist*

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 04712 3396



